SIEMENS

SITRANS F

Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte

SITRANS F M MAG 3100

Betriebsanleitung

Ausgabe 09/2012

Answers for industry.

SIEMENS

SITRANS F

Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte Messaufnehmer SITRANS F M MAG 3100

Betriebsanleitung

Einleitung 1

Sicherheitshinweise 2

Beschreibung 3

Einbau/Montage 4

Anschließen 5

Instandhaltung und Wartung 6

Fehlerbehebung/FAQs 7

Technische Daten 8

Ersatzteile/Zubehör 9

Werkseinstellungen A

Flanschpaarungsmaße (metrisch) B

Spulenwiderstand C

Magnetisch-induktiver Durchfluss-Messaufnehmer zum Einsatz mit den Messumformertypen SITRANS F M MAG 5000/6000 und MAG 6000 I

09/2012

A5E03086288-002

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestellnummer: A5E03086288
℗ 03/2013 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2011.
Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

1.1 Lieferumfang 5

1.2 Verlauf 6

1.3 Weitere Informationen 7

2 Sicherheitshinweise 9

2.1 Gesetze und Richtlinien 9

2.2 Installation in explosionsgefährdeten Bereichen 12

2.3 Zertifikate 16

3 Beschreibung 17

3.1 Systemkomponenten 17

3.2 Bauform 18

3.3 Funktionsweise 19

4 Einbau/Montage 21

4.1 Sicherheitshinweise zur Installation 21

4.2 Festlegen des Einbauortes 21

4.3 Ausrichten des Messaufnehmers 24

4.4 Entfernen der Auskleidungs-Schutzelemente 25

4.5 Montage 27

4.6 Potentialausgleich 29

4.7 Einbau mit Erdungsflanschen 30

5 Anschließen 33

5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 33

5.2 Getrennteinbau 35

5.3 Installationsüberprüfung 38

5.4 Verguss 38

6 Instandhaltung und Wartung 41

6.1 Wartung 41

6.2 Nachkalibrierung 41

6.3 Transport/Lagerung 41

6.4 Gerätereparatur 42

6.5 Technischer Support 42

6.6 Rücksendeverfahren 43

7 Fehlerbehebung/FAQs 45
7.1 Messaufnehmerprüfung 45
7.2 Schwankende Prozesswerte 47
8 Technische Daten 49
8.1 Kabeldaten 56
8.2 Druck-/Temperaturbereich 58
8.3 Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit 59
8.4 Auswahl der Auskleidung 60
8.5 Elektrodenauswahl 60
8.6 Maße und Gewicht 61
9 Ersatzteile/Zubehör 67
9.1 Bestellen 67
A Werkseinstellungen 69
B Flanschpaarungsmaße (metrisch) 71
C Spulenwiderstand 73
Glossar 75
Index 79

Einleitung

1

Die folgende Anleitung enthält alle zum Einsatz des Gerätes erforderlichen Informationen.

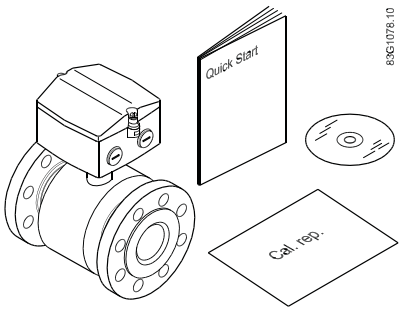
Sie richtet sich sowohl an Personen, die das Gerät mechanisch montieren, elektrisch anschließen, parametrieren und in Betrieb nehmen, als auch an Servicetechniker und Wartungstechniker.

Hinweis

Es liegt in der Verantwortung des Kunden, dass die Anweisungen und Hinweise in dieser Betriebsanleitung von dem betreffenden Personal vor der Installation des Geräts gelesen, verstanden und befolgt werden.

1.1 Lieferumfang

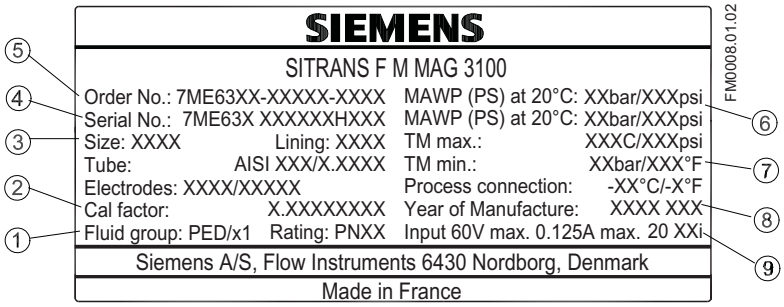
- SITRANS F M MAG 3100
- Kalibrierungszertifikat
- SITRANS F-Dokumentations-CD
- Quick Start



Teileinspektion

1. Überprüfen Sie den Aufnehmer auf eventuelle mechanische Beschädigungen aufgrund unsachgemäßer Handhabung während des Transports. Alle Schadenersatzansprüche sind unverzüglich gegenüber dem Transporteur geltend zu machen.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Lieferumfang und die Angaben auf dem Typenschild den Bestellinformationen entsprechen.

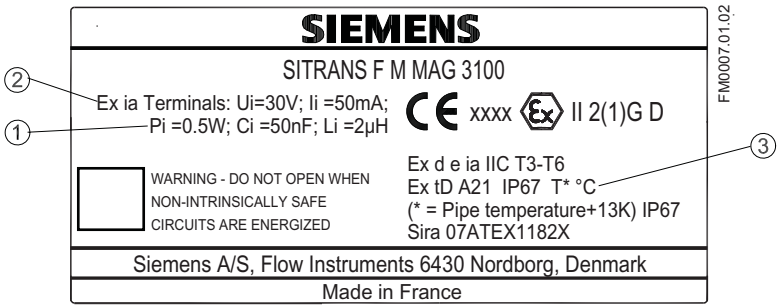
Geräteschild



① Fluidgruppe
② Kalibrierfaktor
③ Nennweite und Auskleidungstyp
④ Seriennummer
⑤ Bestellnummer
⑥ Maximal zulässiger Betriebsdruck
⑦ Messstofftemperatur
⑧ Herstellungsjahr
⑨ Stromversorgung

Bild 1-1 Beispiel für Geräteschild

Typenschild



① Kenndaten zur Eigensicherheit
② Ex-Zulassungsart
③ Ex-Zulassungsdokument

Bild 1-2 Beispiel für Typenschild

1.2 Verlauf

Die Angaben in diesen Anweisungen werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Änderungen in der Dokumentation gegenüber den jeweils früheren Ausgaben.

Ausgabe	Anmerkungen
01 06/2010	Erstausgabe Diese Betriebsanleitung ersetzt: • Den Teil zu MAG 3100 im SITRANS F M HANDBOOK (A5E02435647) • Den Teil zu MAG 3100 in SITRANS F M MAG 6000 I Ex d Operating Instructions • Den Teil zu MAG 3100 in SITRANS F M MAG 6000 19" & Safety Barrier Operating Instructions • MAG 3100 Instructions • MAG 3100 with PTFE and PFA liners Instructions
01.1 12/2011	Allgemeine Aktualisierung Aktualisierte ATEX-Zulassung
02 09/2012	Aktualisierte Temperaturspezifikationen Aktualisierte Spulenwiderstand

1.3 Weitere Informationen

Produktinformationen im Internet

Die Betriebsanleitung ist auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD-ROM enthalten und außerdem im Internet auf der Siemens-Homepage verfügbar. Hier finden Sie auch weitere Informationen zum Produktspektrum der SITRANS F Durchflussmessgeräte:

Produktinformationen im Internet (http://www.siemens.com/flow)

Ansprechpartner weltweit

Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in diesen Betriebsanweisungen nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über Ihren Siemens Ansprechpartner erhalten. Kontaktinformationen über Ihren örtlichen Ansprechpartner finden Sie im Internet:

Örtlicher Ansprechpartner (http://www.automation.siemens.com/partner)

Sicherheitshinweise 2

⚠ VORSICHT
Der einwandfreie und zuverlässige Betrieb des Produkts setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Dieses Instrument sollte nur von qualifiziertem Personal installiert oder bedient werden.

Hinweis

Veränderungen am Produkt, darunter auch Öffnen und unsachgemäße Reparaturen des Produktes, sind nicht zulässig.

Bei Nichtbeachtung dieser Bestimmung erlischt die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung und der Herstellergarantie.

2.1 Gesetze und Richtlinien

Allgemeine Anforderungen

Beim Einbau des Betriebsmittels sind nationale Bestimmungen zu beachten.

Gerätesicherheitsnormen

Das Gerät wurde anhand dieser Sicherheitsanforderungen im Werk geprüft. Um den geprüften Zustand für die erwartete Betriebsdauer des Geräts aufrecht zu erhalten, sind die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anforderungen zu beachten.

ACHTUNG
Werkstoffverträglichkeit Siemens Flow Instruments kann Sie bei der Auswahl der flüssigkeitsbenetzten Komponenten des Messaufnehmers unterstützen. Die Verantwortung für die Auswahl liegt jedoch vollständig beim Kunden. Siemens Flow Instruments übernimmt keine Haftung für Fehler oder Versagen aufgrund von Werkstoffunverträglichkeit.

Geräte mit CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung besagt, dass das betreffende Gerät nach folgenden Richtlinien zugelassen ist:

- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- Niederspannungs-Richtlinie (NSR) 2006/95/EG
- Druckgeräte-Richtlinie (PED/DGRL) 93/23/EG
- ATEX-Richtlinie 94/9/EG
- MID-Richtlinie 2004/22/EG

Einhaltung der DGRL-Richtlinie

Die "Druckgeräterichtlinie" (DGRL) ist für alle in EU und EFTA verkauften Druckgeräte bindend.

Die Produkte von Siemens Flow Instruments erfüllen die DGRL wie in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2- 1 DGRL-Konformität des MAG 3100

Flansch mm	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	150 lb	300 lb	AWWA
15	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
25	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	-/-	SEP	-/-	-/-	-/-
40	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	-/-	DGRL	-/-	-/-	-/-
50	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
65	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
80	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
100	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
125	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
150	SEP	-/-	DGRL	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
200	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
250	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
300	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
350	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
400	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
450	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
500	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
600	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
700	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
750	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
800	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
900	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1000	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1050	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

1100	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1200	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1400	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1500	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1600	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1800	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
2000	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Tabelle 2- 2 Legende zur DGRL-Tabelle

SEP	Ausgenommen von der Druckgeräterichtlinie im Rahmen der SEP (Sound Engineering Practice, gute Ingenieurpraxis)
DGRL	Produkt im Rahmen der Druckgeräterichtlinie und nur vollständig DGRL-konform erhältlich
DGRL*	Produkt im Rahmen der Druckgeräterichtlinie, jedoch erhältlich als DGRL-konforme oder nicht DGRL-konforme Variante
-/-	Nennweite/Druck außerhalb des DGRL-konformen Bereichs oder nicht im Nennweitenbereich erhältlich
-/-*	DN1400-2000 nur als nicht DGRL-konforme Variante erhältlich

⚠ VORSICHT

Alle für den Verkauf außerhalb von EU und EFTA vorgesehenen Produkte sind von der Druckgeräterichtlinie ausgenommen, ebenso Produkte für bestimmte Marktsegmente. Hierzu zählen

1. Messgeräte für Systeme zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.
2. Messgeräte für Rohrleitungen zum Transport flüssiger Stoffe zwischen Hochsee-Förderanlagen und Anlagen an Land.
3. Messgeräte, die bei der Förderung von Erdöl oder Erdgas eingesetzt werden (einschließlich Eruptionskreuze und Sammelleitungen).
4. Alle Messgeräte, die auf Schiffen oder mobilen Offshore-Plattformen installiert werden.

2.2 Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

⚠ WARNUNG

In explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzte Betriebsmittel müssen Ex-zugelassen und entsprechend gekennzeichnet sein.

Es ist unbedingt erforderlich, dass die im Produkthandbuch und Ex-Zertifikat beschriebenen besonderen Bedingungen für den sicheren Betrieb beachtet werden.

Zulassungen für Ex-Bereiche

Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und hat die folgenden Zulassungen:

MAG 3100 Ex DN 350-2000:

- Ex e ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T*°C (* Rohrtemperatur +5 K) (getrennt montiert)
- Ex d e [ia] ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T**°C (** Rohrtemperatur +5 K, aber nicht unter 85 °C) (kompakt montiert)

MAG 3100 Ex DN 15-300:

- Ex de ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T*°C (* Rohrtemperatur +13 K) (getrennt montiert)
- Ex de* [ia] [ib] ia ib* IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T**°C (** Rohrtemperatur +13 K, aber nicht unter 85 °C) (kompakt montiert)

* Die Kennzeichnungen "e" und "ib" auf der Kompaktausführung gelten nur bei Verwendung der Option mit "Ex e"-Klemmkasten für Stromversorgung/Daten.

⚠ WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Zulassung für Ex-Bereiche sich für die Umgebung eignet, in der das Gerät installiert wird.

⚠ WARNUNG

Alle Zulassungen basieren nur auf nicht entflammbaren Prozessen.

Kenndaten zur Eigensicherheit

Tabelle 2- 3 Kenndaten zur Eigensicherheit des MAG 3100 Ex für Getrenntmontage

Elektrodenstromkreis "ia" (Klemme 82,83)	
Ui	30 V
Li	2 µH
Ii	50 mA
Pi	0,5 W
Ci	50 nF

Spulenstromkreis "Ex e" (Klemme 85,86)	
Ui	30 V (70 V Spitze)
Ii	130 mA

⚠ WARNUNG

Ausführungen für Kompaktmontage

Die Kenndaten zur Eigensicherheit des MAG 3100 Ex in Kompaktausführung bei Verwendung mit dem MAG 6000 I Ex d finden Sie in der Betriebsanleitung des MAG 6000 I oder auf dem Sira-Zertifikat Nr. 11ATEX2124X, das hier verfügbar ist: Zertifikate (http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/zertifikate).

⚠ WARNUNG

Bei eigensicheren Stromkreisen dürfen ausschließlich zertifizierte Messgeräte, die für den Messumformer geeignet sind, eingesetzt werden.

Wird ein nicht konformes Speisegerät verwendet, so geht die "Eigensicherheit" verloren und die Zulassung wird ungültig.

Temperaturauslegung für Einsatz in Ex-Bereichen

Tabelle 2- 4 Zulässige Temperaturbereiche für MAG 3100 Ex (Getrennt- oder Kompaktausführung mit MAG 6000 I)

Maximaltemperatur Prozessflüssigkeit [°C]	**Temperaturklasse**	**Umgebungstemperatur [°C]**
75	T6 (85 °C)	-25 ... +60
90	T5 (100 °C)	-25 ... +60
125	T4 (135 °C)	-25 ... +60
180 (getrennter Einbau)	T3 (200 °C)	-25 ... +60
150 (kompakter Einbau)	T3 (200 °C)	-25 ... +50

Für den Staubschutz gilt eine Oberflächentemperatur gleich der Temperatur der Prozessflüssigkeit plus 5 °C.

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Es gelten folgende Anforderungen:

- Die elektrischen Anschlüsse müssen den jeweiligen nationalen Bestimmungen entsprechen.
- Für die Ausgangsstromkreise sind entsprechende Kabelstecker zu verwenden:
  - Eigensicher: blau
  - Nichteigensicher: schwarz
- Für den Potentialausgleich ist ein Kabel mit mindestens 4 mm^2 Leiterquerschnitt zu verwenden.
- Die Kabelverschraubungen für den Spulenstromkreis müssen Ex e-zugelassen (erhöhte Sicherheit) und für die Anwendung geeignet, d. h. für das verwendete Kabel in Bezug auf Größe und Temperatur zugelassen sein.
- Die max. Isolierungsdicke des Messaufnehmers beträgt 100 mm (nur bei isolierten Messaufnehmern).
- IEC/EN 61241-14 und 61241-17 sind für den Einbau in Bereichen mit brennbarem Staub vorgesehen

⚠ WARNUNG

Potentialausgleich

Im Betrieb ist der Ausgang über das gemessene elektrisch leitfähige Medium geerdet, weshalb der Potentialausgleich innerhalb des gesamten Ex-Bereichs erforderlich ist.

Das Apparategehäuse muss im Ex-Bereich an den potentialausgleichenden Leiter angeschlossen werden.

⚠ WARNUNG

Externe Anschlüsse zu Ex e-Klemmen

Die externen Anschlüsse zu den Ex 'e'-Klemmen der Getrenntausführung müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Die Litzenleiter müssen eine Querschnittfläche zwischen 0,5 mm^2 und 2,5 mm^2 aufweisen.
- Normalerweise darf an eine der Klemmen höchstens eine eindrähtige oder mehrdrähtige Litzenleitung angeschlossen werden. Sind mehrere Leiter erforderlich, müssen diese in geeigneter Weise zusammengeführt werden, z. B. zwei Leiter zusammen in einer isolierten gecrimpten Aderendhülse.
- Die Isolierung auf den Litzenleitern muss sich bis zu einem Abstand von 1 mm zum Metall des Klemmenhalses erstrecken.
- Die Klemmenschrauben müssen mit einem Drehmoment zwischen 0,5 Nm und 0,7 Nm angezogen werden.
- Die Klemmen dürfen keinesfalls Temperaturen außerhalb des Bereichs -50 °C bis + 130 °C ausgesetzt werden; sie dürfen außerdem nur in einer Umgebungstemperatur von -10 bis +80 °C eingebaut und mit Kabel verdrahtet werden. Ferner dürfen die Klemmleisten im Fall von Prozesstemperaturen über 180 °C in Verbindung mit einer oberen Umgebungstemperatur von +50 °C nicht eingebaut oder mit Kabel verdrahtet werden.

⚠ WARNUNG

Explosionsfähige Gase oder Stäube

Der Klemmkasten darf nicht geöffnet werden, wenn eine explosionsfähige Gas- oder Staubatmosphäre vorliegen könnte.

⚠ WARNUNG

Das Gerät NICHT **bei eingeschalteter Versorgungsspannung öffnen - Explosionsgefahr.**

⚠ WARNUNG

Kabelverlegung

Kabel für den Einsatz in Zone 1 und 2 oder 21 und 22 müssen die Anforderungen erfüllen, wenn eine Prüfspannung < AC 500 V zwischen Leiter/Masse, Leiter/Schirmung und Schirmung/Masse angelegt wird.

Für den Anschluss der Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, sind die im jeweiligen Land geltenden Vorschriften zu beachten; beispielsweise müssen für Ex "d" und "nA" Kabel dauerhaft verlegt werden.

2.3 Zertifikate

Zertifikate werden ins Internet gestellt und befinden sich auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD-ROM.

Siehe auch

Zertifikate (http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/zertifikate)

Beschreibung

3

Die magnetisch-induktiven Messaufnehmer SITRANS F M werden hauptsächlich in den folgenden Bereichen eingesetzt:

- Prozessindustrie
- Chemische Industrie
- Stahlindustrie
- Bergbau
- Versorgungsbetriebe
- Stromerzeugung und -verteilung
- Öl und Gas/HPI
- Wasser und Abwasser
- Zellstoff- und Papierindustrie

3.1 Systemkomponenten

Das Durchflussmesssystem SITRANS F M umfasst:

- Messumformer (Typen: SITRANS F M MAG 5000/6000 oder MAG 6000 I)
- Messaufnehmer (Typen: SITRANS F M MAG 1100/1100 F, MAG 3100/3100 P oder MAG 5100 W)
- Kommunikationsmodul (optional) (Typen: HART, PROFIBUS PA/DP, MODBUS RTU RS 485, Foundation Fieldbus H1, Devicenet)
- SENSORPROM-Speicherbaustein

Kommunikationslösungen

Die für SITRANS F M erhältlichen Zusatzmodule, derzeit HART und Foundation Fieldbus. MODBUS RTU RS 485, PROFIBUS PA/DP und Devicenet gehören, lässt sich mit dem Messumformer SITRANS F M MAG 6000 einsetzen.

3.2 Bauform

SITRANS F M MAG 3100 ist in einem breiten Spektrum von Nennweiten (DN 15 bis DN 2000 (½" bis 78")) und Druckstufen (PN 6 bis PN 100 / ANSI Class 150 / 300, AS 2129 / AS 4087 und auf Wunsch bis 690 bar (10 000 psi)) erhältlich. Die vollständig verschweißte Konstruktion macht ihn so robust, dass er auch für raueste Anwendungen und Umgebungen geeignet ist.

Messaufnehmergehäuse und Flansche sind in Kohlenstoffstahl (ASTM A 105), der Klemmkasten ist in glasfaserverstärktem Polyamid oder optional in Edelstahl (AISI 316) ausgeführt. Das Messrohr besteht aus Edelstahl (AISI 304) und die Auskleidungen und Elektroden sind in einer Vielzahl verschiedener Werkstoffe verfügbar, wodurch der Messaufnehmer hoch beständig ist gegen eine große Bandbreite von Chemikalien.

Die Auswahl der Auskleidungswerkstoffe umfasst derzeit:

- PTFE
- PFA
- Weichgummi
- EPDM
- Linatex
- Ebonit-Hartgummi

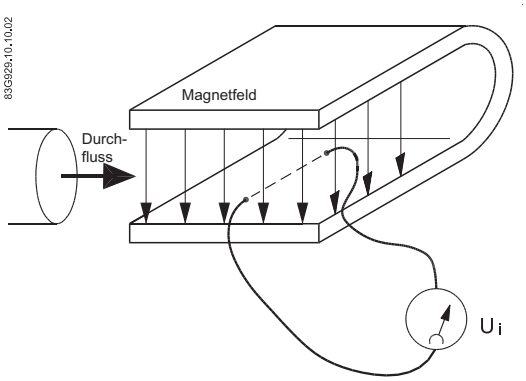
Die Elektroden sind verfügbar in:

- Hastelloy C276 oder C22
- AISI 316Ti (1.4571)
- Platin/Iridium
- Titan
- Tantal

Die Messaufnehmer besitzen eine Vielzahl von Zulassungen, siehe Technische Daten (Seite 49).

3.3 Funktionsweise

Das Prinzip der Durchflussmessung beruht auf dem Faradayschen Gesetz der elektromagnetischen Induktion.



U_i = Wenn ein elektrischer Leiter der Länge L mit der Geschwindigkeit v senkrecht zur Fließrichtung durch ein magnetisches Feld der Stärke B bewegt wird, wird an den Enden des Leiters die Spannung U_i induziert

U_i = L x B x v

- U_i = Induzierte Spannung
- L = Leiterlänge = Innenrohrdurchmesser = k_1
- B = Magnetfeldstärke = k_2
- v = Geschwindigkeit des Leiters (Medium)
- k = k_1 x k_2

U_i = k x v, d. h., das Elektrodensignal ist direkt proportional zur Flüssigkeitsgeschwindigkeit

Funktionsprinzip

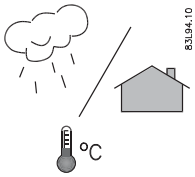
Das Spulenstrommodul erzeugt einen pulsierenden Magnetisierungsstrom, der die Spulen im Messaufnehmer speist. Der Strom wird ständig überwacht und korrigiert. Fehler und Kabelfehler werden vom selbstüberwachenden Stromkreis registriert.

Der Eingangsstromkreis verstärkt das zum Durchfluss proportionale Induktionsspannungssignal von den Elektroden. Die Eingangsimpedanz ist extrem hoch: $>10^{14}$ Ω, wodurch Durchflussmessungen von Flüssigkeiten mit geringer Leitfähigkeit bis 5 µS/cm möglich sind. Messfehler aufgrund von Kabelkapazität sind dank aktiver Kabelüberwachung beseitigt.

Der digitale Signalprozessor wandelt das analoge Durchflusssignal in ein digitales Signal um und unterdrückt Elektrodenrauschen mittels digitalem Filter. Ungenauigkeiten im Messumformer als Ergebnis langfristiger Drift und Temperaturdrift werden überwacht und kontinuierlich über den selbstüberwachenden Stromkreis ausgeglichen. Die Analog-Digital-Umwandlung erfolgt in einem äußerst rauscharmen ASIC mit 23-Bit-Signalauflösung. Deshalb ist keine Bereichsumschaltung mehr erforderlich. Der dynamische Bereich des Messumformers ist deshalb mit einem Reduzierverhältnis von mindestens 3000:1 unübertroffen.

Einbau/Montage

4



Die SITRANS F-Durchflussmessgeräte mit einer Gehäusezulassung von mindestens IP65/NEMA 4X sind für den Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

- Vergewissern Sie sich, dass die auf Typenschild/Beschriftung des Geräts angegebenen Druck- und Temperaturspezifikationen nicht überschritten werden.

⚠ WARNUNG

Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

Für den Einbauort und die Verschaltung von Messaufnehmer und Messumformer gelten besondere Anforderungen. Siehe "Installation in explosionsgefährdeten Bereichen" (Seite 12)

4.1 Sicherheitshinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Hochdruck

Bei Anwendungen mit Betriebsdrücken/Medien, die im Fall eines Rohrbruchs für Menschen, Maschinen, Umgebung usw. gefährlich sein können, empfehlen wir bei Montage des Messaufnehmers besondere Sicherheitsmaßnahmen wie eine spezielle Aufstellung oder Abschirmung oder den Einbau eines Druckschutzes oder Sicherheitsventils.

4.2 Festlegen des Einbauortes

Hinweis

Der Messaufnehmer muss immer vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein.

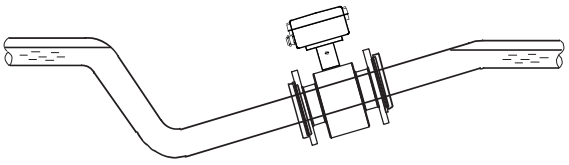
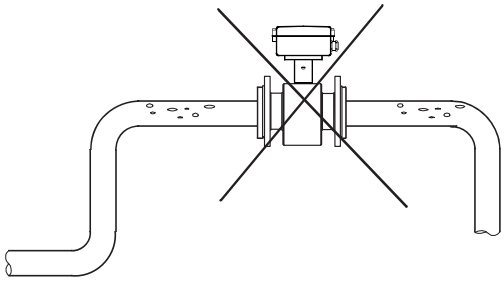


Bild 4-1 Ordnungsgemäßer Einbau bei gefüllten Rohren

- Die folgenden Einbauarten vermeiden:
  - Einbau am höchsten Punkt im Rohrleitungssystem
  - Einbau in vertikalen Rohren mit freiem Auslass



  - Falscher Einbau am höchsten Punkt

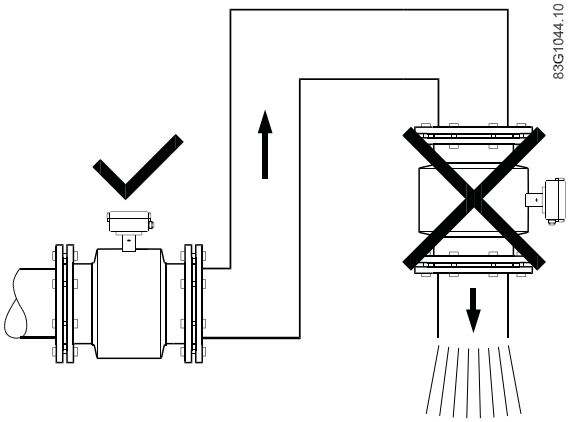
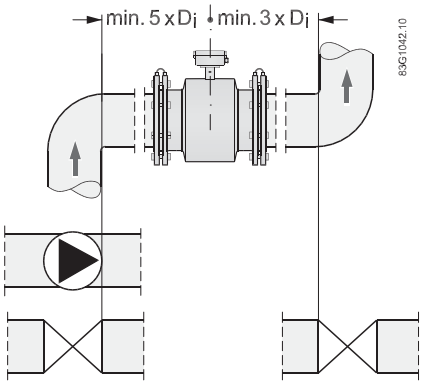


Bild 4-2 Ordnungsgemäßer Einbau am tiefsten Punkt vor dem Auslass

Ein- und Auslaufbedingungen

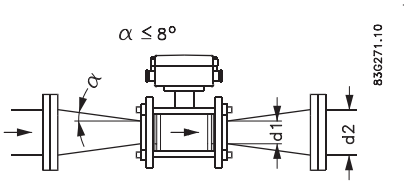
Um eine genaue Durchflussmessung zu erreichen, ist es erforderlich, gerade Einlauf- und Auslaufrohre zu haben und einen gewissen Abstand zu Pumpen und Ventilen einzuhalten.

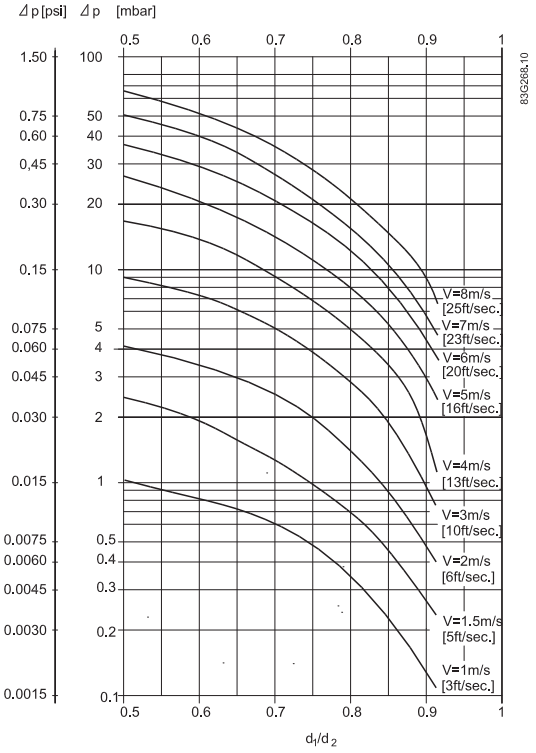
Außerdem muss das Durchflussmessgerät im Verhältnis zu Rohrflanschen und -dichtungen mittig angeordnet werden.



Einbau in großen Rohren

Das Durchflussmessgerät kann zwischen zwei Reduzierstücken (z.B. DIN 28545) eingebaut werden. Bei 8° gelten die folgenden Druckabfallkurven. Die Kurven gelten für Wasser.





Beispiel:

Eine Strömungsgeschwindigkeit von 3 m/s (V) in einem Messaufnehmer mit einer Verringerung der Nennweite von DN 100 auf DN 80 (d_1/d_2 = 0,8) führt zu einem Druckabfall von 2,9 mbar.

4.3 Ausrichten des Messaufnehmers

Der Messaufnehmer ist in jeder Einbaulage betriebsfähig, jedoch empfiehlt Siemens Folgendes:

- Senkrechter Einbau bei Strömungsrichtung aufwärts

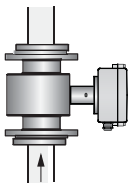


Bild 4-3 Vertikale Ausrichtung, Strömungsrichtung nach oben

ACHTUNG
Abrasive und partikelhaltige Flüssigkeiten Ein senkrechter Einbau reduziert Abnutzung und Ablagerungen im Messaufnehmer auf ein Minimum

Hinweis

Gas-/Luftblasenbildung in der Flüssigkeit

Ein senkrechter Einbau reduziert den Einfluss von Gas-/Luftblasen in der Flüssigkeit auf ein Minimum

- Waagerechter Einbau, Klemmkasten nach oben

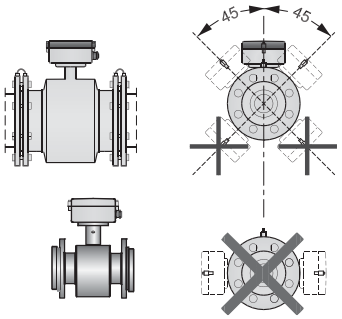


Bild 4-4 Waagerechter Einbau, verschiedene Klemmkastenpositionen

ACHTUNG
Montieren Sie den Messaufnehmer NICHT mit seitwärtigem Klemmkasten Als Folge würden die Elektroden oben zu liegen kommen, wo Luftblasen möglich sind, bzw. unten, wo sich Schlamm, Sand usw. befinden können.

Hinweis

Leerrohrerkennung

In Anwendungen mit Leerrohrerkennung kann der Messaufnehmer um 45° geneigt werden (siehe oben).

4.4 Entfernen der Auskleidungs-Schutzelemente

ACHTUNG
Nur Messaufnehmer mit PTFE- oder PFA-Auskleidung! Die folgenden Hinweise gelten nur für Messaufnehmertypen mit PTFE- oder PFA-Auskleidung!

Messaufnehmer mit PTFE-Auskleidung

Bei Auslieferung befinden sich am Messaufnehmer Blindscheiben aus Holz, die die Auskleidung bei Transport und Lagerung fixieren. Nach Entfernung der Blindscheiben nimmt die Auskleidung innerhalb weniger Stunden wieder ihre ursprüngliche Form an, was den Einbau erschwert.

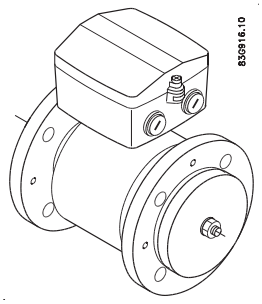


Bild 4-5 Messaufnehmer mit Blindscheiben aus Holz

- Entfernen Sie die Blindscheiben unmittelbar vor dem Einbau des Messaufnehmers

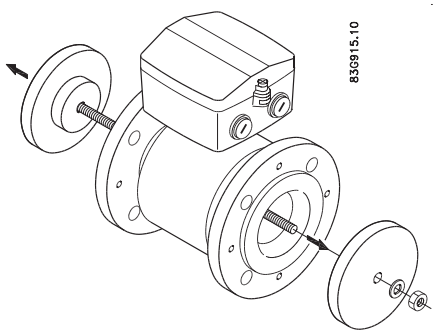


Bild 4-6 Entfernen der Holz-Blindscheiben

Messaufnehmer mit PFA-Auskleidung

Im Auslieferungszustand befinden sich am Messaufnehmer Blindscheiben aus Holz, die die Auskleidung bei Transport und Lagerung schützen.

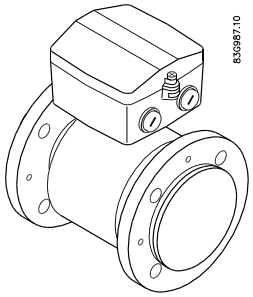


Bild 4-7 Messaufnehmer mit Blindscheiben

- Entfernen Sie die Blindscheiben unmittelbar vor dem Einbau des Messaufnehmers

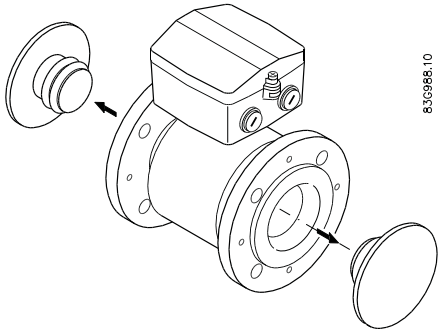


Bild 4-8 Entfernen der Blindscheiben

ACHTUNG
Zum Entfernen der Blindscheiben keine scharfen Gegenstände benutzen, da sonst die Auskleidung beschädigt werden kann!

4.5 Montage

- Der Messaufnehmer sollte in starren Rohrleitungen eingebaut werden, um das Gewicht des Messgeräts abzustützen.
- Um turbulente Durchflussprofile zu vermeiden, richten Sie die Anschlussrohrleitungen in axialer Richtung mittig aus.
- Verwenden Sie die richtige Dichtung für den entsprechenden Auskleidungswerkstoff

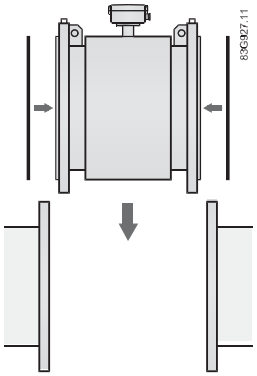


Bild 4-9 Korrekter Einbau mit Dichtungen

Schwingungen

Vermeiden Sie starke Schwingungen.

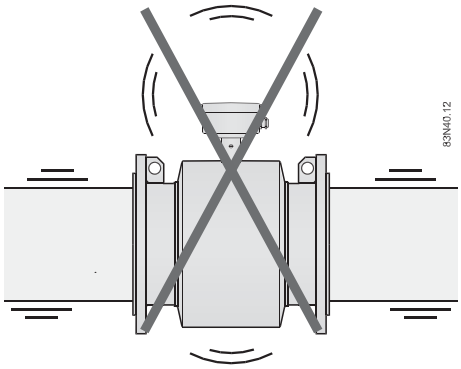


Bild 4-10 Schwingungen vermeiden

⚠ VORSICHT
Bei Anwendungen mit starken Schwingungen empfiehlt Siemens einen getrennten Einbau des Messumformers.

Montage

Ziehen Sie die Schrauben mit den folgenden Drehmomenten fest.

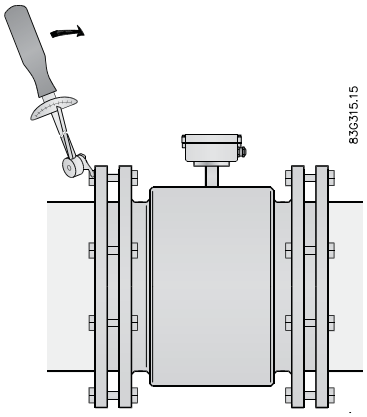


Bild 4-11 Montage

Hinweis

Die Drehmomentwerte werden basierend auf der Verwendung von Dichtungen berechnet.

Tabelle 4- 1 Maximal zulässige Drehmomente

DN		PN 6		PN 10		PN 16		PN 25		PN 40		PN 63		ANSI Cl 150		AWWA	
mm	Inch	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs
15	½	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	10	7	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
25	1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	16	12	-/-	-/-	25	18	-/-	-/-
40	1½	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	34	25	-/-	-/-	52	38	-/-	-/-
50	2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	46	34	45	33	83	61	-/-	-/-
65	2½	10	7	-/-	-/-	25	18	-/-	-/-	34	25	32	23	60	44	-/-	-/-
80	3	25	18	-/-	-/-	25	18	-/-	-/-	42	31	41	30	76	56	-/-	-/-
100	4	25	18	-/-	-/-	25	18	-/-	-/-	72	53	68	50	118	87	-/-	-/-
125	5	25	18	-/-	-/-	32	24	-/-	-/-	114	84	102	75	177	130	-/-	-/-
150	6	25	18	-/-	-/-	50	37	-/-	-/-	144	106	153	112	159	117	-/-	-/-
200	8	25	18	50	37	52	38	105	77	185	137	189	139	294	216	-/-	-/-
250	10	25	18	50	37	88	65	160	118	300	221	276	203	472	348	-/-	-/-
300	12	50	37	60	44	117	86	170	125	320	236	293	216	541	399	-/-	-/-
350	14	50	37	60	44	120	89	240	177	450	322	413	304	800	590	-/-	-/-
400	16	50	37	88	65	170	125	330	244	650	480	588	431	-/-	-/-	-/-	-/-
450	18	56	41	92	68	170	125	320	236	570	421	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
500	20	53	39	103	76	230	170	390	288	740	546	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

DN		PN 6		PN 10		PN 16		PN 25		PN 40		PN 63		ANSI Cl 150		AWWA	
600	24	81	60	161	119	350	258	560	413	1220	900	1200	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
700	28	48	35	96	71	183	135	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	250	184
800	32	70	52	137	101	257	190	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	329	242
900	36	86	63	144	106	272	201	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	339	250
1000	40	90	66	191	141	364	268	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	393	290
1050	42	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	366	270
1100	44	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	471	347
1200	48	126	93	263	194	522	385	522	385	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	436	322
1400	54	165	122	335	247	613	452	613	452	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	528	389
1600	66	190	140	456	336	830	612	830	612	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	698	515
1800	72	239	176	514	379	937	692	937	692	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	700	516
2000	78	288	212	578	426	1128	832	1128	832	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	890	656

4.6 Potentialausgleich

Um mit dem Messsystem optimale Ergebnisse zu erzielen, muss der Messaufnehmer immer das gleiche elektrische Potential wie die gemessene Flüssigkeit haben.

Dies wird durch eingebaute Erdungselektroden erreicht.

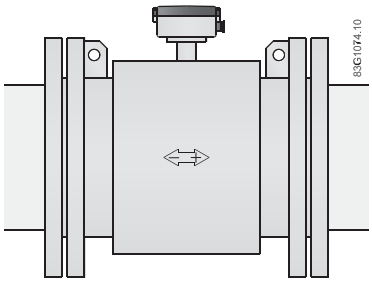


Bild 4-12 Potentialausgleich mit Erdungselektroden

Kathodisch geschützte Rohrleitung

Systemen mit kathodischem Schutz ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

⚠ WARNUNG

Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Kathodischer Rohrleitungsschutz ist in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig.

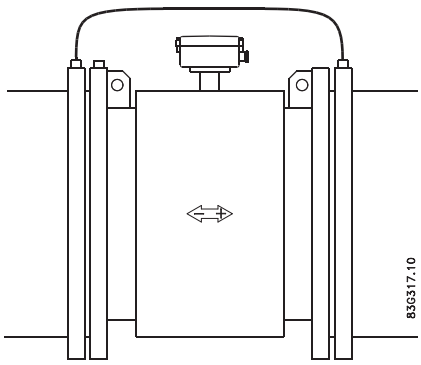


Bild 4-13 Kathodischer Schutz

- Trennen Sie den Messaufnehmer von kathodisch geschützten Rohren durch isolierte Schrauben.
- Verwenden Sie ein Überbrückungskabel zwischen den Flanschpaaren

Hinweis

Ausführungen für Getrenntmontage des Messaufnehmers

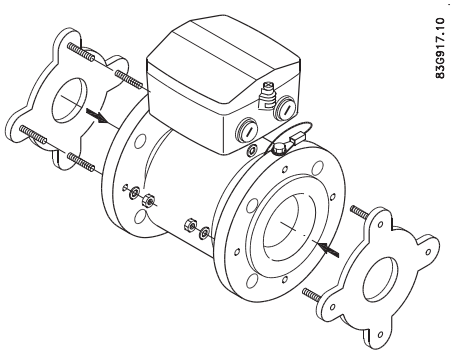
Ist obige Beschreibung nicht durchführbar, lassen sich getrennt montierte Messaufnehmer alternativ wie folgt anschließen:

- Schirmung des Spulenstromkabels über einen Kondensator (1,5 µF) am Messaufnehmerende anschließen.
- Sicherstellen, dass die Schirmung des Elektrodenkabels nicht an beiden Enden angeschlossen ist.

4.7 Einbau mit Erdungsflanschen

ACHTUNG
Nur Messaufnehmer mit PTFE- oder PFA-Auskleidung Der Einbau mit Erdungsflanschen ist nur für Messaufnehmer mit PTFE- oder PFA-Auskleidung relevant.

- Montieren Sie die Erdungsflansche bei Bedarf an nicht leitfähigen Rohren.


A5E03086288-002
A5E03086288-002
A5E03086288-002

ACHTUNG
Hochtemperatur-Messaufnehmer Hochtemperatur-Messaufnehmer werden mit zwei werkseitig montierten Erdungsflanschen ausgeliefert. Für den Potentialausgleich sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Anschließen

5

Der folgende Abschnitt enthält eine Kurzbeschreibung der Vorgehensweise, mit der der Messaufnehmer an folgende Messumformertypen angeschlossen wird.

- SITRANS F M MAG 5000 / 6000 (Standardausführungen)
- SITRANS F M MAG 6000 19" mit Sicherheitsbarriere
- SITRANS F M MAG 6000 I Ex de

Weitere Informationen, z. B. zur Verdrahtung der Stromversorgung und der Ausgänge, finden Sie in der Betriebsanleitung für den jeweiligen Messumformer.

Vor dem Anschließen

- Vergewissern Sie sich, dass der Messaufnehmer und der SENSORPROM®-Speicherbaustein identische Seriennummern aufweisen.

5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Es sind die geltenden Vorschriften für elektrische Anschlüsse zu beachten.

- Das Gerät niemals bei eingeschalteter Netzspannungsversorgung installieren!
- Stromschlaggefahr!
- Elektroden und Magnetstromleitung dürfen nur angeschlossen werden, wenn das Gerät nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen ist.
- Wenn das Gehäuse unter elektrischer Spannung steht (d. h. bei angeschlossener Spannungsversorgung), darf die Gehäuseabdeckung nur von fachkundigem Personal abgeschraubt werden.

⚠ WARNUNG

Netzspannung gemäß Gebäudeinstallation Klasse II

Ein Schalter oder Schutzschalter (max. 15 A) ist in nächster Nähe der Anlage und für den Bediener gut erreichbar zu installieren. Er muss als Abschaltgerät für die Anlage gekennzeichnet sein.

Hinweis

Anwendungen in Ex-Bereichen

Für den Einbauort und die Verschaltung von Messaufnehmer und Messumformer gelten besondere Anforderungen. Siehe "Installation in explosionsgefährdeten Bereichen"

⚠ WARNUNG

Klemmkasten

Überprüfen Sie vor dem Öffnen des Klemmkastens folgende Punkte:

- Es liegt keine Explosionsgefahr vor.
- Alle Anschlussleitungen sind potentialfrei.

⚠ WARNUNG

Erdung

Der Schutzerdeleiter der Netzspannung muss entsprechend dem Schaltbild an die PE-Klemme angeschlossen sein (Spannungsversorgung Klasse 1)

Mechanische Zähler

Wird an den Klemmen 57 und 58 (aktiver Ausgang) ein mechanischer Zähler angeschlossen, so muss an den Klemmen 56 und 58 ein 1000 µF-Kondensator angeschlossen werden, mit Pluspol an Klemme 56 und Minuspol an Klemme 58.

Ausgangskabel

Bei Verwendung langer Kabel in Umgebungen mit starkem elektrischen Rauschen werden geschirmte Kabel empfohlen.

Elektrodenkabel

Die gestrichelten Verbindungen werden nur beim Einsatz des Spezialelektrodenkabels aufgeklemmt.

⚠ WARNUNG

Nationale Bestimmungen

Beachten Sie bei der Feldverdrahtung die landesspezifischen Vorschriften für elektrische Installationen.

Siehe auch

Installation in explosionsgefährdeten Bereichen (Seite 12)

Technische Daten Kabel

- Nur Kabel verwenden, die mindestens denselben Schutzgrad wie der Messaufaufnehmer besitzen, um diesen anzuschließen.
- Die Leitungslänge von der Kabelverschraubung bis zu den Klemmen muss so kurz wie möglich bleiben. Leitungsschleifen im Anschlusskasten müssen vermieden werden.
- Um den Schutzgrad IP 67 zu garantieren, müssen Kabel mit den erforderlichen technischen Daten verwendet werden.

⚠WARNUNG

Schutzleiterklemme

Das erforderliche Kabel hat einen Leiterquerschnitt von mindestens AWG16 oder 1,5 Cu.

⚠WARNUNG

Kabelisolierung

Feldverdrahtung: Achten Sie darauf, dass die nationalen Bestimmungen des Landes, in dem das betreffende Durchflussmessgerät installiert wird, eingehalten werden.

Siehe auch

Kabeldaten (Seite 56)

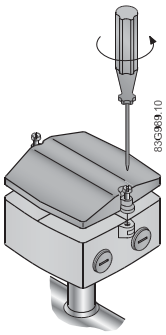
5.2 Getrennteinbau

Hinweis

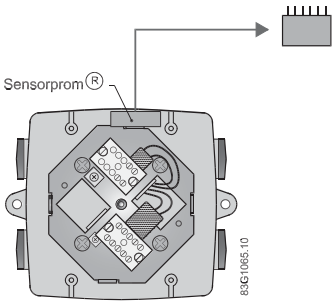
Nur Getrennteinbau

Folgendes gilt bei Getrennteinbau des MAG 5000 / 6000 oder MAG 6000 I.

1. Lösen Sie die Schrauben der Abdeckung des Klemmkastens und nehmen Sie die Abdeckung ab.

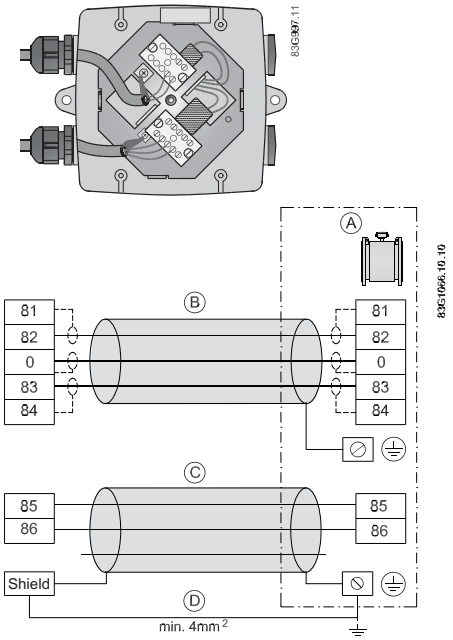


2. Nehmen Sie den SENSORPROM®-Speicherbaustein aus dem Messaufnehmer heraus und bauen Sie ihn auf der Anschlussplatte im Messumformer ein. Beachten Sie dabei die Betriebsanleitung des betreffenden Messumformers.



3. Montieren Sie Kabelverschraubungen ½" NPT oder M20 für die Stromversorgungs- und Ausgangskabel.

4. Schließen Sie das Elektroden- und das Spulenkabel an (siehe unten).



A Messaufnehmer
B Elektrodenkabel
C Spulenkabel
D Nur für ATEX-Anwendungen erforderlich

⚠ VORSICHT

Ungeschirmte Kabelenden

Halten Sie ungeschirmte Kabelenden so kurz wie möglich.

⚠ VORSICHT

Störungen verhindern

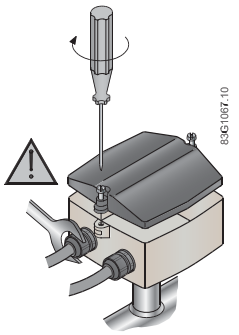
Verlegen Sie Elektroden- und Spulenkabel getrennt, um Störungen zu verhindern.

⚠ WARNUNG

Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Um den Potentialausgleich herzustellen, schließen Sie den Schutzerdeleiter der Netzspannung entsprechend dem Schaltbild an die PE-Klemme an.

5. Ziehen Sie die Kabelverschraubungen gut fest, um eine optimale Abdichtung zu erhalten.



⚠ WARNUNG
Montieren Sie die Abdeckung des Klemmkastens vor dem Einschalten.

5.3 Installationsüberprüfung

Das Messgerät kann jetzt in Normalbetrieb gehen. Informationen zu Inbetriebnahme und Einstellung von Parametern finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung des Messumformers.

Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Das Gerät wurde gemäß den Anweisungen weiter oben in diesem Kapitel sowie in Kapitel 4, Einbau/Montage, eingebaut und angeschlossen.

Siehe auch

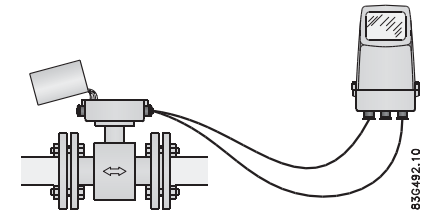
Anschließen (Seite 33)

5.4 Verguss

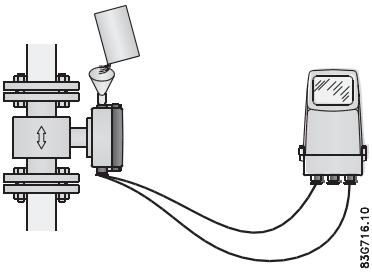
Wenn der Messaufnehmer eingegraben wird oder überflutet erden kann, muss der Anschlusskasten mit dielektrischem Silikongel ausgegossen werden (ungiftiges, durchsichtiges und selbstdichtendes Gel)

ACHTUNG
Das Messgerät darf **erst dann** vergossen werden, wenn die elektrischen Anschlüsse hergestellt sind.

- Vermischen Sie die beiden Komponenten der Vergussmasse gut und gießen Sie sie in den Anschlusskasten.
- Lassen Sie die Vergussmasse ca. 24 Stunden bei ca. 25°C (77°F) aushärten. Die Aushärtezeit erhöht sich pro -10°C (-18°F) um 100%.



Waagerechte Einbaulage



Senkrechte Einbaulage

Hinweis

Das Gel kann mit Prüfgerätespitzen durchstochen oder zum Austauschen der Kabel entfernt werden.

Instandhaltung und Wartung

6

6.1 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei. Entsprechend den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften müssen jedoch in regelmäßigen Abständen Prüfungen erfolgen.

Hierbei können folgende Punkte geprüft werden:

- Umgebungsbedingungen
- Unversehrtheit der Dichtung der Prozessanschlüsse, Kabeleinführungen und Schrauben der Abdeckung
- Zuverlässigkeit der Spannungsversorgung, des Blitzschutzes und der Erdung

ACHTUNG
Reparatur- und Servicearbeiten dürfen nur durch von Siemens autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Hinweis

Siemens definiert Messaufnehmer als nicht reparierbare Produkte.

6.2 Nachkalibrierung

Siemens A/S Flow Instruments bietet eine Nachkalibrierung des Messaufnehmers an. Standardmäßig werden folgende Kalibrierungen angeboten:

- Standardkalibrierung, Aufnehmer und Messumformer gepaart

Hinweis

Zur Nachkalibrierung muss der Messaufnehmer immer zusammen mit dem Speicherbaustein eingeschickt werden.

6.3 Transport/Lagerung

Der Messaufnehmer ist ein empfindliches Betriebsmittel. Schlag- oder Stoßeinwirkung kann zu Messungenauigkeiten führen. Er muss daher während des Transports in der von Siemens Flow Instruments gelieferten Originalverpackung aufbewahrt werden. Ist dies nicht möglich, muss der Messaufnehmer so verpackt werden, dass die Verpackung einen geeigneten Schutz gegen Transportrisiken darstellt.

Handhabung

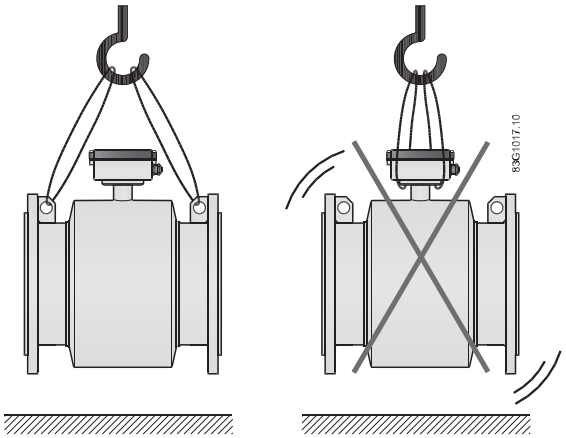


Bild 6-1 Handhabung des Messaufnehmers

6.4 Gerätereparatur

ACHTUNG
Reparatur- und Servicearbeiten dürfen nur durch von Siemens autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Hinweis

Siemens definiert Messaufnehmer als nicht reparierbare Produkte.

6.5 Technischer Support

Wenn Sie technische Fragen zu dem in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Gerät haben, aber keine passende Antwort finden, steht Ihnen der Kunden-Support zur Verfügung:

- Über Internet mithilfe der **Support-Anfrage:**
  Support-Anfrage (http://www.siemens.com/automation/support-request)
- Über Telefon:
  - Europa: +49 (0)911 895 7222
  - Amerika: +1 423 262 5710
  - Asien/Pazifik: +86 10 6475 7575

Weitere Informationen zu unserem technischen Support erhalten Sie im Internet unter Technischer Support (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604318)

Service & Support im Internet

Neben unserer Dokumentation stellen wir unsere umfangreiche Wissensdatenbank online im Internet zur Verfügung:

Service und Support (http://www.siemens.com/automation/service&support)

Dort finden Sie Folgendes:

- Die neuesten Produktinformationen, FAQs, Downloads, Tipps und Tricks.
- Unser Newsletter mit aktuellen Informationen zu Ihren Produkten.
- Unser elektronisches schwarzes Brett, wo Benutzer und Spezialisten ihr Wissen weltweit zur gemeinsamen Nutzung mitteilen.
- In unserer Partnerdatenbank können Sie Ihren lokalen Kontaktpartner für Industrieautomation und Antriebstechnologien finden.
- Informationen über Vor-Ort-Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter der Rubrik "Leistungen" bereit.

Weitere Unterstützung

Bei weiteren Fragen zum Gerät wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Siemens-Ansprechpartner oder die nächste Siemens-Niederlassung.

Finden Sie Ihre lokale Kontaktperson unter: http://www.automation.siemens.com/partner

Siehe auch

Örtlicher Ansprechpartner (http://www.automation.siemens.com/partner)

6.6 Rücksendeverfahren

Legen Sie den Lieferschein, den Begleitschein für die Rücksendung und die Dekontaminierungserklärung in eine Klarsichthülle und befestigen Sie diese gut außen an der Verpackung.

Erforderliche Formulare

- **Lieferschein**
- **Deckungsbestätigung zur Rücksendung** mit folgenden Informationen

  Begleitschein (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604370)

  – Produkt (Bestellnummer)

  – Menge zurückgesendeter Geräte oder Ersatzteile

  – Grund der Rücksendung
- **Dekontaminierungserklärung**

  Dekontaminierungserklärung (http://pia.khe.siemens.com/efiles/feldg/files/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf)

  Mit dieser Erklärung versichern Sie, *dass die zurückgesendeten Produkte/Ersatzteile sorgfältig gereinigt wurden und frei von Rückständen sind.*

  Wurde das Gerät mit giftigen, ätzenden, entflammbaren oder Wasser gefährdenden Produkten verwendet, muss es vor dem Rücksenden durch Abspülen oder Neutralisieren gereinigt werden. Sicherstellen, dass alle Aushöhlungen frei von gefährlichen Substanzen sind. Danach das Gerät doppelt prüfen, um sicherzustellen, dass die Reinigung abgeschlossen ist.

  Wir nehmen nur Kundendienst an Geräten oder Ersatzteilen vor, deren ordnungsgemäße Dekontaminierung durch die Dekontaminierungserklärung bestätigt wurde. Lieferungen ohne Dekontaminierungserklärung werden vor der weiteren Behandlung auf Ihre Kosten professionell gereinigt.

Die Formulare finden Sie im Internet und auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD.

Fehlerbehebung/FAQs

7

7.1 Messaufnehmerprüfung

Voraussetzung

Um die Messaufnehmer SITRANS F M zu prüfen, sind die folgenden Prüfinstrumente erforderlich:

- Digitales Messgerät/Universalmessgerät
- Isolationsmessgerät
- (Drehspulenmessgerät)

Messaufnehmerprüfung

Bauen Sie den Messumformer vom Messaufnehmer oder an der getrennten Einbauposition ab, bevor Sie die folgenden Prüfungen durchführen.

Spulenwiderstandsprüfung

- Messen Sie den Spulenwiderstand mit einem digitalen Messgerät zwischen den Anschlüssen 85 und 86.
  Der Widerstand sollte in dem Bereich liegen, der in der Spulenwiderstandstabelle angegeben ist.

Ein niedriger Messwert kann auf Feuchtigkeit im Spulengehäuse oder auf einen Kurzschluss in der Spule hinweisen.

Ein hoher Messwert weist auf eine Spule mit offenem Stromkreis hin.

Hinweis

Bei Abweichung von den Nennspulenwerten ist der Messaufnehmer beschädigt und muss ersetzt werden.

Spulenisolationsprüfung

⚠ WARNUNG

Potentielle Gefahr

Führen Sie die Spulenisolationsprüfung nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich durch!

- Messen Sie mit einem Isolationsmessgerät den Widerstand zwischen dem Anschluss 85 und dem Messaufnehmergehäuse.
  Der Widerstand sollte über 20 MΩ liegen.

Ein niedriger Wert des Isolationsmessgeräts weist darauf hin, dass die Spulenisolation zusammenbricht. Dies ist normalerweise bei Flüssigkeitseintritt in das Spulengehäuse der Fall.

Messaufnehmer können bis zu einem Isolationswiderstand von 1 MΩ noch zufriedenstellend arbeiten, dies ist jedoch nicht gewährleistet.

Elektrodenwiderstandsprüfung

- Messen Sie mit einem Drehspulmessgerät den Elektrodenwiderstand zwischen den Anschlüssen 82 und 0.
  Bei einem flüssigkeitsgefüllten Messaufnehmer müsste der Widerstand zwischen 5 kΩ und 50 kΩ liegen.
  Ist der Messaufnehmer leer, ist der Widerstand unendlich.
- Wiederholen Sie die Widerstandsmessungen zwischen den Anschlüssen 83 und 0.
  Die Ergebnisse müssten die gleichen sein.

Ist der Widerstand niedrig, liegt möglicherweise ein Kurzschluss an den Elektroden oder der Verdrahtung vor (bei einem getrennt montierten Messumformer). Alternativ ist möglicherweise Wasser oder Feuchtigkeit in den Klemmkasten eingedrungen.

Ist der Widerstand hoch und das Rohr vollständig mit Flüssigkeit gefüllt, prüfen Sie Folgendes:

1. Die Flüssigkeit ist elektrisch leitend.
2. Die Elektroden sind frei von Fett oder Ablagerungen.
3. Der Elektrodenkreislauf ist nicht geöffnet.
4. Der getrennt montierte Messumformer verfügt über ein 3-adriges Kabel mit einer durchgehenden Gesamtschirmung vom Messaufnehmer zum Messumformer, einschließlich Anschlusskästen und Klemmenschienen in den Schalttafeln.
5. Die Schirmung ist am Messaufnehmer an 0 oder an die Schutzerdeklemme (PE) angeschlossen.

Hinweis

Ausgebaute Messaufnehmer

Bei mit Trockenbohrung ausgebauten Messaufnehmern messen Sie mit dem Isolationsmessgerät zwischen Anschluss 82 und der Druckplatte und zwischen Anschluss 83 und der Druckplatte, um ggf. Wassereintritt hinter den Elektroden oder im Gehäuse zu ermitteln.

7.2 Schwankende Prozesswerte

Frage

Warum schwanken die angezeigten Prozesswerte, wenn das Elektrodenkabel bewegt wird?

Antwort

Für schwankende Prozesswerte gibt es mehrere mögliche Ursachen:

- Ablagerungen an Elektroden
  - Reinigen Sie die Elektroden.
- Defektes Elektrodenkabel
  - Ersetzen Sie das Kabel.
- Inkorrekte Kabelanschlüsse
  - Schließen Sie das Elektrodenkabel (82, 83, 0 und Schirmung) gemäß den Anweisungen in Kapitel Anschließen (Seite 33) an.

Hinweis

Schwingende Umgebungen

Es ist empfehlenswert, in schwingenden Umgebungen für Messaufnehmer mit den Nennweiten 2 und 3 rauscharme Spezialkabel einzusetzen.

Technische Daten

8

Tabelle 8- 1

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Produkteigenschaften	Prozess- und Chemieindustrie (kurze Lieferzeit)	Flexible Produktpalette	Betriebstemperatur über 150 °C (300 °F)
Nennweite	DN 15 … DN 300 (½" … 12")	DN 15 ... DN 2000 (½" ... 78")	DN 15 … DN 300 (½" … 12")
Messprinzip	Elektromagnetische Induktion		
Erregungsfrequenz (Netzbetrieb: 50 Hz/60 Hz)	• DN 15 ... 65 (½" … 2½"): 12,5 Hz/15 Hz • DN 80 ... 150 (3" ... 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz • DN 200 ... 300 (8" ... 12"): 3,125 Hz/3,75 Hz	• DN 15 ... 65 (½" … 2½"): 12,5 Hz/15 Hz • DN 80 ... 150 (3" ... 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz • DN 200 ... 1200 (8" ... 48"): 3,125 Hz/3,75 Hz • DN 1400 ... 2000 (54" ... 78"): 1,5625 Hz/1,875 Hz	• DN 15 ... 65 (½" … 2½"): 12,5 Hz/15 Hz • DN 80 ... 150 (3" ... 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz • DN 200 ... 300 (8" ... 12"): 3,125 Hz/3,75 Hz
Schutzart Gehäuse	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 m H2O für 30 min Optional: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 m H2O kont. (nicht bei Ex)	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 m H2O für 30 min Optional: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 m H2O kont. (nicht bei Ex)	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 m H2O für 30 min Optional: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 m H2O kont. (nicht bei Ex)
Prüfdruck	1,5 x PN (soweit zutreffend)	1,5 x PN (soweit zutreffend)	1,5 x PN (soweit zutreffend)
Druckabfall bei 3 m/s	-	wie gerades Rohr	-
EMV	Gemäß 2004/108/EC		

Tabelle 8- 2 Prozessanschlüsse

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
EN 1092-1, erhöhte Anschlussfläche (EN 1092-1, DIN 2501 u. BS 4504 haben die gleichen Paarungsmaße)	• DN 15 ... 50 (½" … 2"): PN 40 (580 psi) • DN 65 ... 300 (2½" … 12"): PN 16 (232 psi) • DN 200 ... 300 (8" … 12"): PN 10 (145 psi)	• DN 65 ... 2000 (2½" … 78"): PN 6 (87 psi) • DN 200 ... 2000 (8" … 78"): PN 10 (145 psi) • DN 65 ... 2000 (2½" … 78"): PN 16 (232 psi) • DN 200 ... 600 (8" … 24"): PN 25 (362 psi) • DN 15 ... 600 (½" … 24"): PN 40 (580 psi) • DN 50 ... 300 (2" … 12"): PN 63 (913 psi) • DN 25 ... 300 (1" … 12"): PN 100 (1450 psi)	• DN 15 ... 300 (½" … 12"): PN 40 (580 psi) • DN 65 ... 300 (2½" … 12"): PN 16 (232 psi) • DN 200 ... 300 (8" … 12"): PN 10 (145 psi) • DN 200 ... 300 (8" … 12"): PN 25 (362 psi)
ANSI B16.5 (~BS 1560), erhöhte Anschlussfläche	• ½" ... 12": Class 150 (20 bar (290 psi))	• ½" ... 24": Class 150 (20 bar (290 psi)) • ½" ... 24": Class 300 (50 bar (725 psi))	• ½" ... 12": Class 150 (20 bar (290 psi)) • ½" ... 12": Class 300 (50 bar (725 psi))
AWWA C-207, ebene Anschlussfläche	-	28" ... 78": Klasse D (10 bar)	-
AS 2129, erhöhte Anschlussfläche:	-	½" ... 48": Tabelle E	½" ... 12": Tabelle E
AS 4087, erhöhte Anschlussfläche:	-	• PN 16 (DN 50 ... 1200, 16 bar (232 psi)) • PN 21 (DN 50 ... 600, 21 bar (304 psi)) • PN 35 (DN 50 ... 600, 35 bar (508 psi))	-
JIS B 2220:2004	-	• K10 (½" ... 24") • K20 (½" ... 24")	-
Andere Flansche und Druckstufen	-	auf Anfrage	auf Anfrage

Tabelle 8- 3 Einsatzbedingungen (Umgebungstemperaturen)[1]

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Messaufnehmer	-40 … +100 ºC (-40 … +212 °F)	-40 … +100 ºC (-40 … +212 °F)	-40 … +100 ºC (-40 … +212 °F)
Ex-Messaufnehmer	-25 … +60 ºC (-13 … +140 °F)	-25 … +60 ºC (-13 … +140 °F)	Bei Messstofftemperaturen bis 150 °C (302 °F): • -25 … +60 ºC (-13 … +140 °F) Bei Messstofftemperaturen von 150 ... 180 °C (302 ... 356 °F): • -25 … +50 ºC (-13 … +122 °F)
Mit kompaktem Messumformer			
MAG 5000/6000	-20 … +60 ºC (-4 … +140 °F)	-20 … +60 ºC (-4 … +140 °F)	-20 … +60 ºC (-4 … +140 °F)
MAG 6000 I	-25 … +60 ºC (-13 … +140 °F)	-25 … +60 ºC (-13 … +140 °F)	-25 … +60 ºC (-13 … +140 °F)
MAG 6000 I Ex de	-25 … +60 ºC (-13 … 140 °F)	-25 … +60 ºC (-13 … 140 °F)	-25 … +60 ºC (-13 … 140 °F)

[1] Die Bedingungen sind auch von den Kenndaten der Auskleidung abhängig

Tabelle 8- 4 Betriebsdruck [abs. bar][1]

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
PTFE Teflon	• DN 15 ... 300 (½" … 12"): 0,3 ... 40 bar (4 ... 580 psi)	• DN ≤ 300 (≤ 12"): 0,3 ... 50 bar (4 ... 725 psi) • 350 ≤ DN ≤ 600 (14" ≤ DN ≤ 24"): 0,3 ... 40 bar (4 ... 580 psi)	• DN 15 ... 300 (½" … 12") (130/180 °C (266/356ºF)): 0,3/0,6 ... 50 bar (4/8 ... 725 psi) 180 ºC (356 ºF) Bei PTFE-Auskleidung mit werkseitig montierten Edelstahl-Erdungsringen Typ E und Edelstahl-Klemmkasten
PFA	DN 15 ... 150 (½" … 6"): Unterdruck 0,02 ... 50 bar (0,29 ... 725 psi)	DN 15 ... 150 (½" … 6"): Unterdruck 0,02 ... 50 bar (0,29 ... 725 psi)	DN 15 ... 150 (½" … 6"): Unterdruck 0,02 ... 50 bar (0,29 ... 725 psi)
Weichgummi		0,01 ... 100 bar (0,15 ... 1450 psi)	
EPDM		0,01 ... 40 bar (0,15 ... 580 psi)	
Linatex®		0,01 ... 40 bar (0,15 ... 580 psi)	
Ebonit		0,01 ... 100 bar (0,15 ... 1450 psi)	

[1] Der maximale Betriebsdruck nimmt mit steigender Betriebstemperatur und bei Edelstahlflanschen ab

Tabelle 8- 5 Schwingfestigkeit/Schwingungen

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Beschreibung	18 ... 1000 Hz beliebig in X-, Y-, Z-Richtung für 2 Stunden gemäß EN 60068-2-36		
Messaufnehmer		3,17 g effektiv	
Messaufnehmer mit kompakt montiertem Messumformer MAG 5000/6000:		3,17 g effektiv	
MAG 6000 I/6000 I Ex montierter Messumformer:		1,14 g effektiv	

Tabelle 8- 6 Messstofftemperatur

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
PTFE Teflon	-20 … +130 °C (-4 … +266 °F)	-20 … +100 °C (-4 … +212 °F)	• -20 … +130 °C (-4 … +266 °F) • -20 … +180 °C (-4 ... +356 °F) Werkseitig montierte Erdungsringe Typ E und Edelstahl-Klemmkasten. Einsatz nur bei getrennt montiertem Messumformer möglich.
PFA	-20 … +150 °C (-4 … +300 ºF)	-20 … +100 °C (-4 … +212 °F)	-20 … +150 °C (-4 … +300 °F)
Weichgummi		0 … +70 °C (32 … 158 °F)	
EPDM		-10 … +70 °C (14 … 158 °F)	
Linatex®		-40 … +70 °C (-40 … +158 °F) Bei Temperaturen unter -20 °C (-4 °F) müssen AISI 304- oder 316-Flansche eingesetzt werden	
Ebonit		0 … 95 °C (32 … 203 °F)	

Tabelle 8- 7 Bauform

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Gewicht	siehe Maßzeichnungen		
Flansch- und Gehäusewerkstoff	• Kohlenstoffstahl ASTM A 105 mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm)	• Kohlenstoffstahl ASTM A 105 mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm) • Flansche AISI 304 (1.4301) und Kohlenstoffstahlgehäuse mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm) • Flansche und Gehäuse AISI 316 L (1.4404), poliert	• Kohlenstoffstahl ASTM A 105 mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm) • Flansche AISI 304 (1.4301) und Kohlenstoffstahlgehäuse mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm) • Flansche und Gehäuse AISI 316 L (1.4404), poliert
Messrohrwerkstoff	AISI 304 (1.4301)		
Elektrodenwerkstoff	• Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22)	• AISI 316 Ti (1.4571) • Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22) • Platin/Iridium • Titan • Tantal	• AISI 316 Ti (1.4571) • Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22) • Platin/Iridium • Titan • Tantal
Erdungselektrodenwerkstoff	• PTFE: Keine • PFA: Hastelloy	Werkstoff wie Messelektroden Ausnahmen siehe Bestelldaten	Keine Erdungselektroden
Klemmkasten (nur Getrenntversion)	• Standardausführung glasfaserverstärktes Polyamid • Edelstahl AISI 316 (1.4436)	• Standardausführung glasfaserverstärktes Polyamid • Edelstahl AISI 316 (1.4436)	• Edelstahl AISI 316 (1.4436)
Kabeleingänge			

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Getrennteinbau	• 2 x M20 • 2 x ½" NPT	• 2 x M20 • 2 x ½" NPT	• 2 x M20 • 2 x ½" NPT
Kompakteinbau	MAG 5000/MAG 6000: • 4 x M20 • 4 x ½" NPT MAG 6000 I • 2 x M20 (für Versorgung/Ausgang) • 2 x ½" NPT MAG 6000 I Ex de: • 2 x M20 (für Versorgung/Ausgang) • 2 x ½" NPT	MAG 5000/MAG 6000: • 4 x M20 • 4 x ½" NPT MAG 6000 I • 2 x M20 (für Versorgung/Ausgang) • 2 x ½" NPT MAG 6000 I Ex de: • 2 x M20 (für Versorgung/Ausgang) • 2 x ½" NPT	-

Tabelle 8- 8 Zertifikate und Zulassungen

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Kalibrierung Standardkalibrierung ab Werk, Kalibrierungszertifikat im Lieferumfang enthalten	Nullpunkt, 2 x 25 % und 2 x 90 %	Nullpunkt, 2 x 25 % und 2 x 90 %	Nullpunkt, 2 x 25 % und 2 x 90 %
Entspricht	DGRL (Alle DIN EN1092-1-Flansche DGRL-konform) – 97/23 EC1) CRN	DGRL (Alle DIN EN1092-1-Flansche DGRL-konform) – 97/23 EC1) CRN	DGRL (Alle DIN EN1092-1-Flansche DGRL-konform) – 97/23 EC1) CRN
Materialprüfzeugnis DIN EN 10204 3.1	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Ex-Zulassungen	Ex-Messaufnehmer DN 15 ... 300: • ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6 • IEC Ex de e ia IIC T3 - T6 • FM-Klasse 1, Div. 1 (nur kompakt montiert) • FM-Klasse 1, Zone 1 • CSA-Klasse 1, Zone 1 Standard-Messaufnehmer: • FM-Klasse 1, Div. 2 • CSA-Klasse 1, Div. 2	Ex-Messaufnehmer DN 15 ... 300: • ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6 • IEC Ex e ia IIC T3 - T6 • FM-Klasse 1, Div. 1 (nur kompakt montiert) • FM-Klasse 1, Zone 1 • CSA-Klasse 1, Zone 1 DN 350 ... 2000: • Ex e ia IIC T4 - T6 • FM-Klasse 1, Zone 1 • CSA-Klasse 1, Zone 1 • DIN IEC Ex de ia IIC T3-T6 • Ex tD A21 IP67 Standard-Messaufnehmer: • FM-Klasse 1, Div. 2 • CSA-Klasse 1, Div. 2	Ex-Messaufnehmer DN 15 ... 300: • ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6 • DIN IEC Ex de ia IIC T3-T6 • FM-Klasse 1, Zone 1 • CSA-Klasse 1, Zone 1 Standard-Messaufnehmer: • FM-Klasse 1, Div. 2 • CSA-Klasse 1, Div. 2

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Trinkwasserzulassungen		EPDM-Auskleidung: • WRAS (WRc, BS6920 Kaltwasser, GB) • NSF/ANSI Standard 61 (Kaltwasser, USA) • ACS-Zulassung (F) • DVGW W270 (D) • Belgaqua (B) • MCERTS (GB) (EPDM- oder PTFE-Auskleidung mit AISI 316- oder Hastelloy-Elektroden)	
Eichpflichtiger Verkehr (CT) (≤ DN2000) (nur zusammen mit MAG 5000/6000 CT)	Bauartzulassung Wärmeenergiemesser: • OIML R 75 (Dänemark) Bauartzulassung Heißwasser: • PTB (Deutschland) Andere Messstoffe als Wasser: • OIML R 117 (Dänemark)	Bauartzulassung Kaltwasser: • DANAK • TS 22.36.001, PTB (Dänemark und Deutschland) Bauartzulassung Wärmeenergiemesser: • OIML R 75 (Dänemark) Bauartzulassung Heißwasser: • PTB (Deutschland) Andere Messstoffe als Wasser • OIML R 117 (Dänemark)	Bauartzulassung Wärmeenergiemesser • OIML R 75 (Dänemark) Bauartzulassung Heißwasser • PTB (Deutschland)

1) Bei Nennweiten über 600 mm (24") in PN 16 steht DGRL-Konformität als Aufpreisoption zur Verfügung. Das Grundgerät ist lediglich nach NSR (Niederspannungsrichtlinie) und EMV zugelassen.

8.1 Kabeldaten

Beschreibung

Standardkabel für Elektrode oder Spule	
Elektrodenkabel, doppelt geschirmt	
Kabelsatz mit Standardspulenkabel und doppelt geschirmten Elektrodenkabel (auch verfügbar als rauscharmes Kabel für Messaufnehmer MAG 1100)	

Standardanwendungen

Tabelle 8- 9 Technische Daten, standardmäßige Anwendungskabel

		Spulenkabel	Standardelektroden kabel
Basisdaten	Anzahl der Leiter	2	3
	Min.-Querschnitt	0,5 mm^2	0,2 mm^2
	Schirm	Ja	Ja
	Max. Kapazität	-/-	350 pF/m
Max. Kabelschleifenwiderstand	Medientemperatur:		
	< 100 °C	40 Ω	-/-
	> 200 °C	6 Ω	-/-
Kabelverschraubungen an Messaufnehmer und Messumformer	Verschraubung M20 x 1,5 - Kabel ø 5 ... 13 mm (0,20 ... 0,51 Zoll)		
	Verschraubung ½ NPT - Kabel ø 5 ... 9 mm (0,20 ... 0,35 Zoll)		

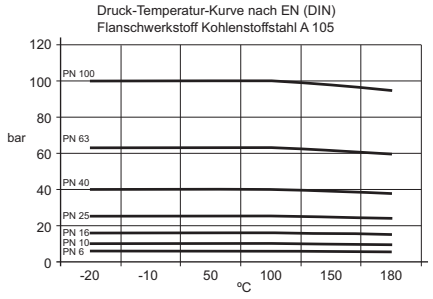
Spezialanwendungen, z. B.geringe Leitfähigkeit oder elektrische Störungen

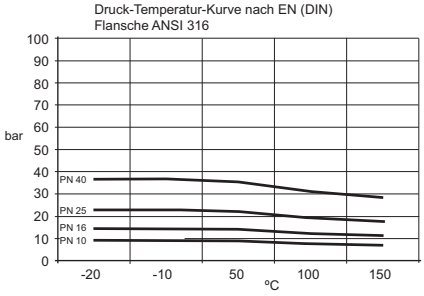
Tabelle 8- 10 Technische Daten, spezielle Anwendungskabel

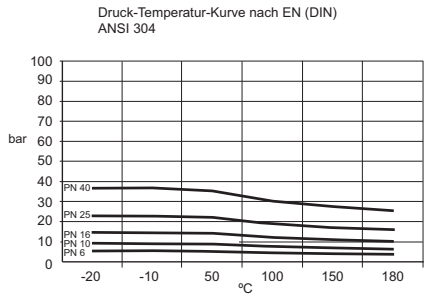
		Spulenkabel	Spezialelektrodenkabel
Basisdaten	Anzahl der Leiter	3	3
	Querschnitt	1,5 mm^2	0,25 mm^2
	Schirm	Ja	Doppelt
	Farbcode	Braun, blau, schwarz	Braun, blau, schwarz
	Außenfarbe	Grau	Grau
	Außendurchmesser	7,8 mm	8,1 mm
	Leiter	Kupfer, flexibel	Kupfer, flexibel
	Isolationsmaterial	PVC	PVC
Umgebungstemperatur	Flexible Installation	-5 ... +70°C (23 ... 158°F)	-5 ... +70°C (23 ... 158°F)
	Festinstallation	-30 ... +70°C (-22 ... 158°F)	-30 ... +70°C (-22 ... 158°F)
Kabelparameter	Kapazität	161,50 pF/m	-/-
	Induktivität	0,583 µH/m	-/-
	L/R	43,83 þH/Ω	-/-

8.2 Druck-/Temperaturbereich

Die folgenden Kurven und Tabellen zeigen den maximal zulässigen Betriebsdruck bei verschiedenen Betriebstemperaturen. Die Angaben zum maximal zulässigen Betriebsdruck (MAWP) bei 20 °C und bei maximaler Betriebstemperatur finden Sie auf dem Typenschild des Gerätes.







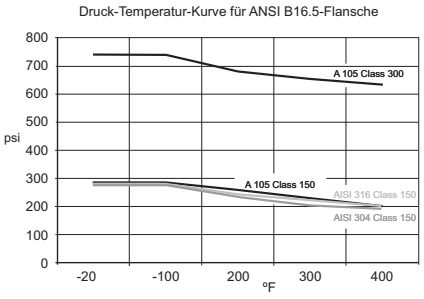


Tabelle 8- 11 Metrisch: (Druck in bar) - Nennweiten 25 mm, 40 mm und >300 mm

Flanschspezifikationen	Flanschausleg ung	Temperatur (°C)			
		-5	10	50	90
EN 1092-1	PN 10	10.0	10.0	9.7	9.4
	PN 16	16.0	16.0	15.5	15.1
	PN 40	40.0	40.0	38.7	37.7
ANSI B16.5	150 lb	19.7	19.7	19.3	18.0
AWWA C-207	Klasse D	10.3	10.3	10.3	10.3

Tabelle 8- 12 Maße nach Zollsystem (Drücke in psi) - Nennweiten 1", 1½" und >12"

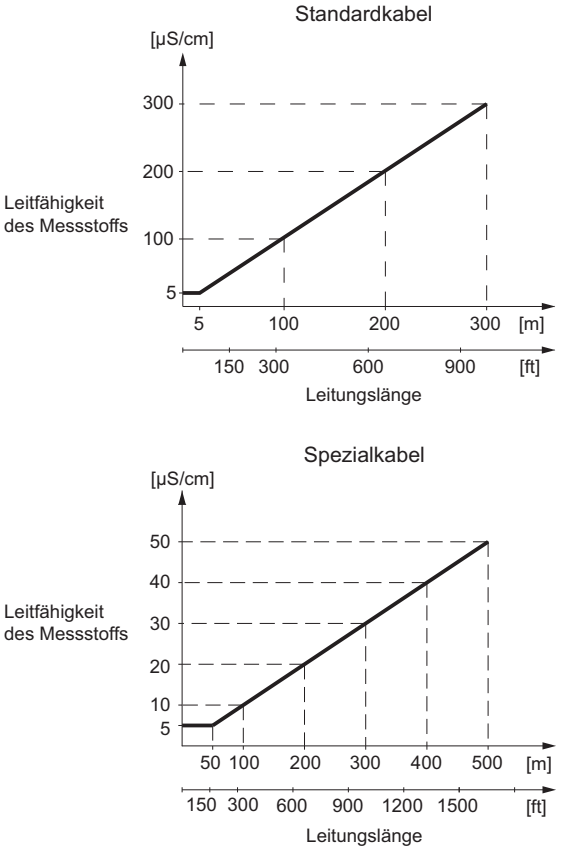
Flanschspezifikationen	Flanschausleg ung	Temperatur (°F)			
		23	50	120	200
EN 1092-1	PN 10	145	145	141	136
	PN 16	232	232	225	219
	PN 40	580	580	561	547
ANSI B16.5	150 lb	286	286	280	261
AWWA C-207	Klasse D	150	150	150	150l

8.3 Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit

Kompakteinbau

Flüssigkeiten mit einer elektrischen Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm.

Getrennteinbau



⚠ WARNUNG

Zur Erkennung eines leeren Messaufnehmers müssen die min. Leitfähigkeit immer > 50 µS/cm und die max. Länge des Elektrodenkabels bei Getrenntmontage immer 50 m (164 ft) betragen. Die Verwendung eines Spezialkabels ist vorgeschrieben.

Bei 19" Ex-Anwendungen mit Sicherheitsbarriere kann das Spezialkabel nicht verwendet werden, die Lehrrohrerkennung ist daher nicht einsetzbar. Bei diesen Anwendungen können 25 Meter (82 ft) Kabel verwendet werden, um 0,2 % zu erhalten, und 50 Meter Kabel (164 ft), um 0,4 % zu erhalten.

Bei MID-Getrennteinbau beträgt die max. Kabellänge 3 m (9,8 ft). Bei anderen CT-Anwendungen gelten Standardvoraussetzungen.

8.4 Auswahl der Auskleidung

Tabelle 8- 13

Auskleidung	Anwendungen
EPDM	Trinkwasser, schwach abrasive Messstoffe, Nahrungsmittel und Getränke
Ebonit	Trinkwasser, Abwasser, feine schwach abrasive Messstoffe
PTFE	Trinkwasser, Abwasser, Chemie, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff
PFA	Trinkwasser, Abwasser, Chemie, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff
Linatex	Abrasive Messstoffe
Weichgummi	Trinkwasser, Abwasser, abrasive Messstoffe, Chemikalien

8.5 Elektrodenauswahl

Elektroden	Anwendungen	Chemische Beständigkeit
Edelstahl	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Hastelloy C22	Trinkwasser, Abwasser, abrasive Flüssigkeiten, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Hastelloy C267	Trinkwasser, Abwasser, abrasive Flüssigkeiten, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Titan	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Tantal	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Platin	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze

8.6 Maße und Gewicht

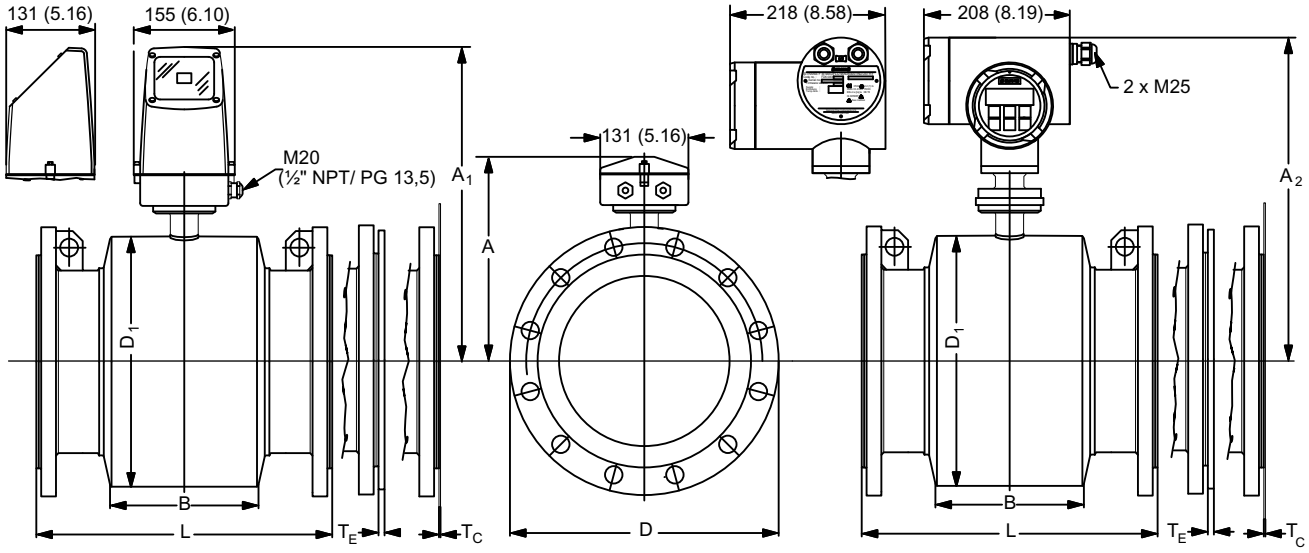


Tabelle 8- 14 Abmessungen

Nennweite		A[1)]		A1/A2[8)]		B		D1	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	½	187	7.4	338	13.4	59	2.4	104	4.1
25	1	187	7.4	338	13.4	59	2.4	104	4.1
40	1½	197	7.8	348	13.7	82	3.3	124	4.9
50	2	205	8.1	356	14.1	72	2.9	139	5.5
65	2½	212	8.3	363	14.3	72	2.9	154	6.1
80	3	222	8.7	373	14.7	72	2.9	174	6.9
100	4	242	9.5	393	15.5	85	3.4	214	8.5
125	5	255	10.0	406	16	85	3.4	239	9.5
150	6	276	10.9	427	16.9	85	5.4	282	11.1
200	8	304	12.0	455	18	137	5.4	338	13.4
250	10	332	13.1	483	19.1	157	6.2	393	15.5
300	12	357	14.1	508	20.0	157	6.2	444	17.5
350	14	362	14.3	513	20.2	270	10.7	451	17.8
400	16	387	15.2	538	21.2	270	10.7	502	19.8
450	18	418	16.5	569	22.4	310	12.2	563	22.2
500	20	443	17.4	594	23.4	350	13.8	614	24.2
600	24	494	19.4	645	25.4	320	12.6	715	28.2
700	28	544	21.4	695	27.4	450	17.8	816	32.2
750	30	571	22.5	722	28.5	556	21.9	869	34.3
800	32	606	23.9	757	30.0	560	22.1	927	36.5
900	36	653	25.7	804	31.7	630	24.9	1032	40.7
1000	40	704	27.7	906	35.7	670	26.4	1136	44.8

Nennweite		A[1)]		A_1/A_2[8)]		B		D_1	
1050	42	704	27.7	906	35.7	670	26.4	1136	44.8
1100	44	755	29.7	906	35.7	770	30.4	1238	48.8
1200	48	810	31.9	961	37.9	792	31.2	1348	53.1
1400	54	925	36.4	1076	42.4	1000	39.4	1675	66.0
1500	60	972	38.2	1123	44.3	1020	40.2	1672	65.9
1600	66	1025	40.4	1176	46.3	1130	44.5	1915	75.4
1800	72	1123	44.2	1274	50.2	1250	49.3	1974	77.8
2000	78	1223	48.1	1374	55.0	1375	54.2	2174	85.6

1):14,5 mm kürzer bei AISI-Klemmkasten (Ex- und Hochtemperaturausführung)

8):A_2 ist 3 mm kürzer als A_1

Tabelle 8- 15 Einbaulängen

Nennweite		L[2)]											
		EN 1092-1-201											
		PN 6/10		PN 16/PN 16 nicht-DGRL		PN 25		PN 40		PN 63		PN 100	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	1	-	-	-	-	-	-	200	7.9	-	-	-	-
25	1	-	-	-	-	-	-	200	7.9	-	-	260	10.3
40	1½	-	-	-	-	-	-	200	7.9	-	-	280	11.1
50	2	-	-	-	-	-	-	200	7.9	276	10.9	300	11.9
65	2½	200	7.9	200 / -	7.9/ -	-	-	200	7.9	320	12.6	350	13.8
80	3	200	7.9	200 / -	7.9/ -	-	-	272	10.8	323	12.8	340	13.4
100	4	250	9.8	250/ -	9.8/ -	-	-	250	9.9	380	15.0	400	-
125	5	250	9.8	250/ -	9.8/ -	-	-	250	9.9	420	16.6	450	-
150	6	300	11.8	300/ -	11.8/ -	-	-	300	11.9	415	16.4	450	-
200	8	350	13.8	350/ -	13.8/ -	350	13.8	350	13.8	480	18.9	530	-
250	10	450	17.7	450/ -	17.7/ -	450	17.7	450	17.8	550	-	620	-
300	12	500	19.7	500/ -	19.7/ -	500	19.7	500	19.7	600	-	680	-
350	14	550	21.7	550/ -	21.7/ -	550	21.7	550	21.7	-	-	-	-
400	16	600	23.6	600/ -	23.6/ -	600	23.6	600	23.7	-	-	-	-
450	18	600	23.6	600/ -	23.6/ -	600	23.6	600	23.7	-	-	-	-
500	20	600	23.6	600/ -	23.6/ -	625		680	26.8	-	-	-	-
600	24	600	23.6	600/ -	23.6/ -	750	30	800	31.5	-	-	-	-
700	28	700	27.6	875 / 700	31.5 / 27.6	-	-	-	-	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	32	800	31.5	1000 / 800	39.4 / 31.5	-	-	-	-	-	-	-	-
900	36	900	35.4	1125 / 900	49.2 / 35.4	-	-	-	-	-	-	-	-

Nennweite		L[2)]											
		EN 1092-1-201											
		PN 6/10		PN 16/PN 16 nicht-DGRL		PN 25		PN 40		PN 63		PN 100	
1000	40	1000	39.4	1250 / 1000	49.2 / 39.4	-	-	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	1200	47.2	1500 / 1200	59.1 / 47.2	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	54	1400	55.1	- / 1400	- / 55.1	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	60	1500	59.1	- / 1500	- / 59.1	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	66	1600	63.0	- / 1600	- / 63.0	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	72	1800	70.9	- / 1800	- / 70.9	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	78	2000	78.7	- / 2000	- / 78.7	-	-	-	-	-	-	-	-

[2)]:Bei Verwendung von Erdungsflanschen muss die Dicke des Erdungsflansches zur Einbaulänge hinzuaddiert werden

Tabelle 8- 16 Einbaulängen

Nennweite		L[2)]											
		ANSI 16.5 Class 150		ANSI 16.5 Class 300		AS 2129 E AS 4087 PN 16, 21,35		AWWA C-207 Klasse D		JIS K10		JIS K20	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	1	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	200	7.9
25	1	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	200	7.9
40	1½	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	240	9.5
50	2	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	240	9.5
65	2½	200	7.9	272	10.8	200	7.9	-	-	200	7.9	272	10.7
80	3	272	10.8	272	10.8	200[5)]	7.9	-	-	200	7.9	272	10.7
100	4	250	9.9	310	12.2	250	9.9	-	-	250	9.9	310	12.2
125	5	250	9.9	335	13.1	250	9.9	-	-	250	9.9	335	13.2
150	6	300	11.8	300	11.9	300	11.9	-	-	300	11.9	300	11.9
200	8	350	13.8	350	13.8	350	13.8	-	-	350	13.8	350	13.8
250	10	450	17.7	450	17.8	450	17.8	-	-	450	17.8	450	17.8
300	12	500	19.7	500	19.7	500	19.7	-	-	500	19.7	500	19.7
350	14	550	21.7	550	21.7	550	21.7	-	-	550	21.7	550	21.7
400	16	600	23.7	600	23.7	600	23.7	-	-	600	23.7	600	23.7
450	18	600	23.7	640	23.7	600	23.7	-	-	600	23.7	640	25.2

Nennweite		L[2]											
		ANSI 16.5 Class 150		ANSI 16.5 Class 300		AS 2129 E AS 4087 PN 16, 21,35		AWWA C-207 Klasse D		JIS K10		JIS K20	
500	20	600	23.7	730	28.7	600[6]	23.7	-	-	600	23.7	680	26.8
600	24	600	23.7	860	33.8	600[7]	23.7	-	-	600	23.7	800	31.5
700	28	-	-	-	-	700[9]	-27.6	700	27.6	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	750[9]	-	750	29.6	-	-	-	-
800	32	-	-	-	-	800[9]	31.5	800	31.5	-	-	-	-
900	36	-	-	-	-	900[9]	35.5	900	35.5	-	-	-	-
1000	40	-	-	-	-	1000[9]	39.4	1000	39.4	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	1050	39.4	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	1100[9]	43.4	1100	43.4	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	1200[9]	47.3	1200	47.3	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	1400	55.2	-	-	-	-
1500	60	-	-	-	-	-	-	1500	59.1	-	-	-	-
1600	66	-	-	-	-	-	-	1600	63.0	-	-	-	-
1800	72	-	-	-	-	-	-	1800	70.9	-	-	-	-
2000	78	-	-	-	-	-	-	2000	78.8	-	-	-	-

[2]:Bei Verwendung von Erdungsflanschen muss die Dicke des Erdungsflansches zur Einbaulänge hinzuaddiert werden

[5]:PN 35 DN 80 = 272 mm

[6]:PN 35 DN 500 = 680 mm

[7]:PN 35 DN 600 = 750 mm

[9]:Nicht AS 4087 PN 21 oder PN 35

Tabelle 8- 17 Erdungsringe

Nennweite		T_C[3]		T_E[3]		T_F[3]		Gew.[4]	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	kg	lbs
15	1	--	0.1	6	0.3	2	0.1	4	9
25	1	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	5	11
40	1½	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	8	17
50	2	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	9	20
65	2½	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	11	24
80	3	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	12	26
100	4	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	16	35
125	5	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	19	42
150	6	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	27	60
200	8	1.2	0.1	8	0.3	2	0.1	40	88
250	10	1.2	0.1	8	0.4	2	0.1	60	132
300	12	1.6	0.1	8	0.4	2	0.1	80	176

Nennweite		T_C [3]		T_E [3]		T_F [3]		Gew. [4]	
350	14	1.6	0.1	8	0.4	-	-	110	242
400	16	1.6	0.1	10	0.4	-	-	125	275
450	18	1.6	0.1	10	0.4	-	-	175	385
500	20	1.6	0.1	10	0.4	-	-	200	440
600	24	1.6	0.1	10	0.4	-	-	287	633
700	28	2.0	0.1	-	-	-	-	330	728
750	30	2.0	0.1	-	-	-	-	360	794
800	32	2.0	0.1	-	-	-	-	450	992
900	36	2.0	0.1	-	-	-	-	530	1168
1000	40	2.0	0.1	-	-	-	-	660	1455
1050	42	2.0	0.1	-	-	-	-	660	1455
1100	44	2.0	0.1	-	-	-	-	1140	2513
1200	48	2.0	0.1	-	-	-	-	1180	2601
1400	54	2.0	0.1	-	-	-	-	1600	3528
1500	60	3.0	0.1	-	-	-	-	2460	5423
1600	66	3.0	0.1	-	-	-	-	2525	5566
1800	72	3.0	0.1	-	-	-	-	2930	6460
2000	78	3.0	0.1	-	-	-	-	3665	8080

[3]: T_C = Erdungsring Typ C
T_E = Erdungsring Typ E (beiliegend und werkseitig auf 180 °C-Hochtemperatur-Messaufnehmer PTFE montiert)
T_F = Flache Erdungsringe

[4]: Gewichte sind Näherungswerte (für PN 16) ohne Messumformer

Ersatzteile/Zubehör

9

9.1 Bestellen

Um sicherzustellen, dass die von Ihnen benutzten Bestelldaten nicht veraltet sind, sind die neuesten Bestelldaten jeweils im Internet verfügbar Katalog Prozessinstrumentierung (http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/kataloge)

Werkseinstellungen

A

Werkseinstellungen in Abhängigkeit von den Nennweiten

Tabelle A- 1 Ausführung 50 Hz

DN		Qmax			Einheit	Volumen/ Impuls	Impulseinheit	Einheit Zähler
mm	Inch	Werkseinstellungen	Min.	Max.				
15	½	**2000**	159	636	l/h	1	l	l
25	1	**5000**	441	17671	l/h	10	l	l
40	1½	**12**	1.1	45	m³/h	10	l	l
50	2	**20**	1.7	70	m³/h	10	l	l
65	2½	**30**	2.9	119	m³/h	100	l	l
80	3	**50**	4.5	180	m³/h	100	l	l
100	4	**120**	7	282	m³/h	100	l	l
125	5	**180**	11	441	m³/h	100	l	m³
150	6	**250**	15.9	636	m³/h	100	l	m³
200	8	**400**	28.2	1130	m³/h	1	m³	m³
250	10	**700**	44.1	1767	m³/h	1	m³	m³
300	12	**1000**	63.6	2544	m³/h	1	m³	m³
350	14	**1200**	86.5	3463	m³/h	1	m³	m³
400	16	**1800**	113	4523	m³/h	1	m³	m³
450	18	**2000**	143.1	5725	m³/h	1	m³	m³
500	20	**3000**	176.7	7068	m³/h	1	m³	m³
600	24	**4000**	254.4	10178	m³/h	10	m³	m³
700	28	**5000**	346.3	13854	m³/h	10	m³	m³
750	30	**6000**	397.6	15904	m³/h	10	m³	m³
800	32	**7000**	452.3	18095	m³/h	10	m³	m³
900	36	**9000**	572.5	22902	m³/h	10	m³	m³
1000	40	**12000**	706.8	28274	m³/h	10	m³	m³
1050	42	**12000**	706.8	28274	m³/h	10	m³	m³
1100	44	**14000**	855.2	34211	m³/h	10	m³	m³
1200	48	**15000**	1017.8	40715	m³/h	10	m³	m³
1400	54	**25000**	1385.4	55417	m³/h	10	m³	m³
1500	60	**30000**	1590.4	63617	m³/h	10	m³	m³
1600	66	**35000**	1809.5	72382	m³/h	10	m³	m³
1800	72	**40000**	2290.2	91608	m³/h	10	m³	m³
2000	78	**45000**	2827.4	113097	m³/h	10	m³	m³

Tabelle A- 2 Ausführung 60 Hz

DN		Qmax			Einheit	Volumen/ Impuls	Impulseinheit	Einheit Zähler
mm	Inch	Werkseinstellungen	Min.	Max.				
15	½	**8.8**	0.7	28.0	US GPM	1	US G	US G
25	1	**22**	1.9	77.8	US GPM	1	US G	US G
40	1½	**52**	4.9	199.1	US GPM	1	US G	US G
50	2	**88**	7.7	311.2	US GPM	1	US G	US G
65	2½	**132**	13.1	525.9	US GPM	1	US G	US G
80	3	**220**	19.9	796.7	US GPM	1	US G	US MG
100	4	**528**	31.1	1244.8	US GPM	1	US G	US MG
125	5	**793**	48.6	1945.1	US GPM	1	US G	US MG
150	6	**1101**	70	2800.9	US GPM	1	US G	US MG
200	8	**1761**	124.4	4979.5	US GPM	1	US G	US MG
250	10	**3082**	194.5	7780.5	US GPM	1	US G	US MG
300	12	**4402**	280	11203.9	US GPM	1	US G	US MG
350	14	**5283**	381.2	15249.7	US GPM	1	US G	US MG
400	16	**7925**	497.9	19918.1	US GPM	1	US G	US MG
450	18	**8806**	630.2	25208.8	US GPM	1	US G	US MG
500	20	**13209**	778	31122	US GPM	1	US G	US MG
600	24	**17611**	1120.3	44815.7	US GPM	10	US G	US MG
700	28	**19812**	1524.9	60999.1	US GPM	10	US G	US MG
750	30	**22014**	1750.6	70024.5	US GPM	10	US G	US MG
800	32	**30820**	1991.8	79672.4	US GPM	10	US G	US MG
900	36	**39626**	2522.8	100835.3	US GPM	10	US G	US MG
1000	40	**52834**	3112.2	124488.1	US GPM	10	US G	US MG
1050	42	**52834**	3431.2	137248.1	US GPM	10	US G	US MG
1100	44	**61640**	3765.7	150630.6	US GPM	10	US G	US MG
1200	48	**66043**	4481	179262.9	US GPM	10	US G	US MG
1400	54	**110072**	6099.9	243993.7	US GPM	1000	US G	US MG
1500	60	**132086**	7002.4	280098.3	US GPM	1000	US G	US MG
1600	66	**154100**	7967.2	318689.6	US GPM	1000	US G	US MG
1800	72	**176115**	10083.5	403341.5	US GPM	1000	US G	US MG
2000	78	**198129**	12448.8	497952.5	US GPM	1000	US G	US MG

Flanschpaarungsmaße (metrisch)

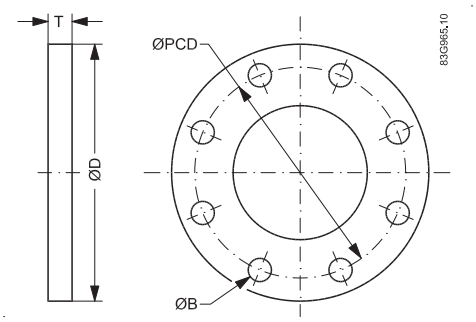


Bild B-1 Flanschabmessungen

Tabelle B- 1 Flanschabmessungen (metrisch)

	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
mm	D	PCD	T	B	Bohrungen	Schrauben
PN 10						
200	340	295	24	22	8	M20
250	395	350	26	22	12	M20
300	445	400	26	22	12	M20
350	505	460	28	22	16	M20
400	565	515	32	26	16	M24
450	615	565	36	26	20	M24
500	670	620	38	26	20	M24
600	780	725	42	3	20	M27
700	895	840	30	30	24	M27
800	1015	950	32	33	24	M30
900	1115	1050	34	33	28	M30
1000	1230	1160	34	36	28	M33
1200	1455	1380	38	39	32	M36
PN 16						
50	165	125	19	18	4	M16
65	185	145	20	18	8	M16
80	200	160	20	18	8	M16
100	220	180	22	18	8	M16
125	250	210	22	18	8	M16
150	285	240	24	22	8	M20
200	340	295	26	22	12	M20
250	405	355	29	26	12	M24
300	460	410	32	26	12	M24

	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
mm	**D**	**PCD**	**T**	**B**	**Bohrungen**	**Schrauben**
350	520	470	35	26	16	M24
400	580	525	38	30	16	M27
450	640	585	42	30	20	M27
500	715	650	46	33	20	M30
600	840	770	52	36	20	M33
700	910	840	36	36	24	M33
800	1025	950	38	39	24	M36
900	1125	1050	40	39	28	M36
1000	1255	1170	42	42	28	M39
1200	1485	1390	48	48	32	M45
PN 40						
15	95	65	14	14	4	M12
25	115	85	16	14	4	M16
40	150	110	18	18	4	M16
150 lb						
15	89	60	12	16	4	M12
25	108	79	16	16	4	M16
40	127	98	18	16	4	M16
50	152	121	19	19	4	M16
65	178	140	22	19	4	M16
80	190	152	24	19	4	M16
100	229	191	24	19	8	M16
125	254	216	24	22	8	M20
150	279	241	25	22	8	M20
200	343	298	29	22	8	M20
250	406	362	30	25	12	M24
300	483	432	32	25	12	M24
350	533	476	35	28	12	M27
400	597	540	36.5	28	16	M27
450	635	578	40	32	16	M30
500	699	635	43	32	20	M30
600	813	749	48	35	20	M33
AWWA						
700	927	864	33	35	28	M33
750	984	914	35	35	28	M33
800	1060	978	38	41	28	M39
900	1168	1068	41	41	32	M39
1000	1289	1200	41	41	36	M39
1050	1346	1257	44	41	36	M39
1200	1511	1422	48	41	44	M39

Spulenwiderstand

C

DN	Inch	MAG 3100 MAG 3100 P	
		Spulenwiderstand Ω	Toleranz Ω
15	1/2"	100	-25/+60
25	1"	100	-25/+60
DN 40	1 1/2"	100	-25/+60
DN 50	2"	100	-25/+60
DN 65	2 1/2"	100	-25/+60
DN 80	3"	100	-25/+60
DN 100	4"	100	-25/+60
DN 125	5"	100	-25/+60
DN 150	6"	100	-25/+60
DN 200	8	100	-25/+60
DN 250	10"	100	-25/+60
DN 300	12"	100	-25/+60
DN 400	16"	100	-25/+60
DN 450	18"	100	-25/+60
DN 500	20"	100	-25/+60
DN 600	24"	100	-25/+60
DN 700	28"	100	-25/+60
DN 800	32"	100	-25/+60
DN 900	36"	100	-25/+60
DN 1000	40"	100	-25/+60
DN 1100	44"	100	-25/+60
DN 1200	48"	100	-25/+60
DN 1400	54"	100	-25/+60
DN 1500	60"	100	-25/+60
DN 1600	66"	100	-25/+60
DN 1800	72"	100	-25/+60
DN 2000	78"	100	-25/+60

Glossar

ASIC

Ein ASIC (Application-Specific Integrated Circuit, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltung) ist ein integrierter Schaltkreis (IC), der für einen bestimmten Einsatzzweck statt für den universellen Einsatz entworfen wurde.

DGRL

Die europäische Druckgeräte-Richtlinie (97/23/EG) ist der auf europäischer Ebene geltende gesetzliche Rahmen für Betriebsmittel, die einer Gefahr aufgrund von Druck ausgesetzt sind. Sie wurde im Mai 1997 vom Europäischen Parlament und vom Europarat verabschiedet und ist seit Mai 2002 innerhalb der Europäischen Union bindend.

Dynamikbereich

Im Kontext der Durchflussmessung wird als Dynamikbereich der Bereich bezeichnet, in dem ein bestimmtes Durchflussmessgerät oder ein bestimmter Typ von Durchflussmessgerät eine akzeptable Messgenauigkeit erzielt. Beispiel: Wenn der Durchfluss eines zu messenden Gases voraussichtlich zwischen 100.000 m³ und 1.000.000 m³ pro Tag variiert, weist die betreffende Anwendung einen Dynamikbereich von 10:1 auf. Das Durchflussmessgerät benötigt daher ebenfalls einen Dynamikbereich von mindestens 10:1.

EMV

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist das Gebiet der Elektrotechnik, das sich mit der ungewollten Erzeugung, Verbreitung und dem ungewollten Empfang elektromagnetischer Energie im Zusammenhang mit deren ungewollten Effekten (elektromagnetische Störungen, elektromagnetische Interferenz) beschäftigt. Ziel der Untersuchung der elektromagnetischen Verträglichkeit ist das ordnungsgemäße Funktionieren unterschiedlicher Betriebsmittel in der betreffenden elektromagnetischen Umgebung und die Vermeidung von Störeffekten.

HART

HART ist ein Kommunikationsprotokoll für die bidirektionale industrielle Feldkommunikation. Es dient zur Kommunikation zwischen intelligenten Feldinstrumenten und Hostsystemen. HART ist der weltweite Standard für die intelligente Prozessinstrumentierung. Die Mehrheit der heute weltweit in Anlagen installierten intelligenten Feldgeräte ist HART-fähig. Die HART-Technologie ist bedienungsfreundlich und sehr zuverlässig.

IP

Der IP-Code (engl. Ingress Protection, Eindringschutz) gibt an, bis zu welchem Grad ein Gehäuse dem von ihm umschlossenen elektronischen Betriebsmittel Schutz gegen Umweltbedingungen bietet. Diese so genannte Schutzart wird durch bestimmte Prüfungen festgestellt Der IP-Code besteht aus zwei Ziffern, von denen die erste den Schutz gegen Fremdkörper, die zweite den Schutz gegen Feuchtigkeit angibt. Je höher die Zahl, desto stärker ist der Schutz. Beispiel: Bei der Schutzartbezeichnung IP67 bedeutet die erste Ziffer (6), dass das Gerät vollständig gegen Staub geschützt ist, und die zweite Ziffer (7), dass es gegen die Auswirkungen des Eintauchens in Flüssigkeit zwischen 15 cm und 1 m geschützt ist.

MID

Die Messgeräterichtlinie (2004/22/EG) ist eine Richtinie der Europäischen Union, die einen gemeinsamen Markt für Messgeräte in den Ländern der EU schafft. Messgeräte mit einer MID-Zulassung dürfen in allen Ländern der EU eingesetzt werden.

MODBUS

MODBUS ist ein serielles Kommunikationsprotokoll zur Verwendung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). MODBUS ermöglicht die Kommunikation zwischen einer großen Zahl an dasselbe Netzwerk angeschlossener Geräte. Über MODBUS kann beispielsweise ein System, das Temperatur und Feuchtigkeit misst, diese Messergebnisse an einen Computer übertragen. MODBUS dient häufig zur Verbindung eines überwachenden Computers mit einem Fernbedienungsterminal (RTU, Remote Terminal Unit) in ÜSE-Systemen (engl.: SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition).

NAMUR

Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie (NAMUR). Die NAMUR ist ein Verband zur Wahrnehmung der Interessen der chemischen Industrie. Sie entwickelt Standards für die Messtechnik und für in Industrieanlagen eingesetzte elektrische Geräte.

NSR

Die **Niederspannungsrichtlinie** ist eine Richtlinie der EU, die sicherstellt, dass elektrische Geräte innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen Benutzern in Europa einen hohen Schutz bieten. Die Richtlinie behandelt elektrische Geräte mit einer Spannung zwischen 50 und 1000 V bei Wechselstrom und 75 und 1500 V bei Gleichstrom. Die Nennspannungen beziehen sich auf die Spannung des elektrischen Eingangs oder Ausgangs und nicht auf Spannungen, die innerhalb der Geräte auftreten können.

PROFIBUS

PROFIBUS (Process Field Bus) ist ein herstellerübergreifendes, offenes Bussystem, das in der deutschen DIN 19 245 normiert wurde. PROFIBUS ist ein Standard für die Feldbus-Kommunikation in der Automatisierungstechnik und nicht zu verwechseln mit dem PROFINET-Standard für Industrial Ethernet. PROFIBUS-PA (Prozessautomatisierung) ist eine von drei untereinander kompatiblen PROFIBUS-Varianten. PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie)

SENSORPROM

Alle Einstellungen/Daten des Messaufnehmers, die auf einem EPROM gespeichert sind. Mithilfe der SENSORPROM-Technologie wird der Messumformer beim Start automatisch mit den Daten über Kalibrierung, Rohrnennweite, Messaufnehmertyp und Ausgangseinstellungen konfiguriert. Der SENSORPROM speichert automatisch die möglicherweise vom Anwender geänderten Werte oder Einstellungen und programmiert damit neue Messumformer automatisch ohne Verlust an Messgenauigkeit.

USM

USM II ist eine Kommunikationsplattform. Das USM II-Konzept von Siemens ermöglicht die Bestückung von Zusatz-Busmodulen ohne Funktionsverlust.

1. Alle Module sind in echtem "Plug & Play" bestückbar.
2. Modul und Messumformer werden automatisch mithilfe des SENSORPROM konfiguriert.

Index

A

Abmessungen, 61
Abrasive Flüssigkeiten, 24, 31
Ansprechpartner, 7
Anwendungen, 17
Auskleidung
  Schutzelemente, 25
  Werkstoff, 18, 60

B

Bauform, 18, 53
Betriebsdruck, 51

D

Dekontaminierung, 44
Dokumenthistorie, 6
Drehmomentwerte, 28
Druck
  Im Verhältnis zur Temperatur, 58
  Konformität mit Druckgeräterichtlinie, 10
  Sicherheitsanweisungen, 21

E

Ein-/Auslaufbedingungen, 22
Einbau
  Einbauort im System, 21
  Getrennt, 35
  Große Rohre, 23
  im U-förmigen Rohr, 22
  Innen-/Außenbereich, 21
  Montage des Messaufnehmers, 27
  Rohre mit freiem Auslass, 22
Einbaulage des Messaufnehmers, 24
Einleitung, 5
Elektrischer Anschluss
  Sicherheitsanweisungen, 33
  Technische Daten Kabel, 35
Elektroanschluss
  Getrennteinbau, 35
  In Ex-Bereichen, 34
Elektrode
  Werkstoff, 18
Elektrodenwiderstandsprüfung, 46
Erdungsflansche, 30
Ex-Bereich
  Besondere Bedingungen, 14
  Elektroanschluss, 34
  Temperaturspezifikationen, 13
  Zulassungen, 12

F

FAQ
  Schwankende Prozesswerte, 47
Flanschabmessungen, 71
Funktionsweise, 19

G

Gas-/Luftblasenbildung, 24
Gerät
  Identifikation, 6
  Teileinspektion, 5
Geräteschild, 6
Gesetze und Richtlinien, 9

H

Horizontale Rohre
  Einbau in, 24
Hotline, 43

I

Installation
  Sicherheitsanweisungen, 21
Internet
  Ansprechpartner, 7, 43
  Durchfluss-Dokumentation, 7
  Support, 43

K

Kabelisolierung, 35
Kathodischer Schutz, 29
Kenndaten zur Eigensicherheit, 13

Kommunikationsmodule, 17
Konformität, 9
Kunden-Support Hotline, 43

L

Leerrohrerkennung, 25
Lieferumfang, 5

M

Messaufnehmerprüfung, 45
Messprinzip, 19
Montage, (Siehe Einbau)

N

Nachkalibrierung, 41
Netzspannung, 33

P

Potentialausgleich, 29
Prozessanschlüsse, 50
Prozessflüssigkeit
  Leitfähigkeit, 59
  Temperatur, 52

R

Reparatur, 41, 42
Rücksendeverfahren, 44

S

Schutzerde, 35
Schutzleiterklemme, 35
Schwingfestigkeit, 52
Schwingungen, 27, 52
Service, 41, 42, 43
Sicherheit
  Einbau des Messaufnehmers, 21
  Gerätesicherheitsnormen, 9
Sicherheitsanweisungen
  Elektrischer Anschluss, 33
Sicherheitshinweise, 9
Spulenisolationsprüfung, 45
Spulenwiderstandsprüfung, 45
Support, 43
Systemkomponenten, 17

T

Technische Daten, 49
Technische Daten Kabel, 35, 56
Temperatur
  Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, 13
  Im Verhältnis zum Druck, 58
  Prozessflüssigkeit, 52
  Umgebung, 51
Transport, 42
Typenschild, 6

U

Umgebungstemperatur
  Ex-Bereich, 13
Umgebungstemperaturen, 51

V

Verdrahtung, (Siehe elektrischer Anschluss)
Verguss, 38
Vertikale Rohre
  Einbau in, 24

W

Wartung, 41
Werkseinstellungen
  Größenabhängig, 69
Werkstoffverträglichkeit, 9

Z

Zertifikate und Zulassungen, 54
Zusatzmodule, (Siehe Kommunikationsmodul)

Weitere Information

www.siemens.com/flow

Siemens A/S
Flow Instruments
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg

Änderungen vorbehalten
Bestell-Nr.: A5E03086288
Lit.-Nr.: A5E03086288-002
© Siemens AG 09.2012

www.siemens.com/processautomation